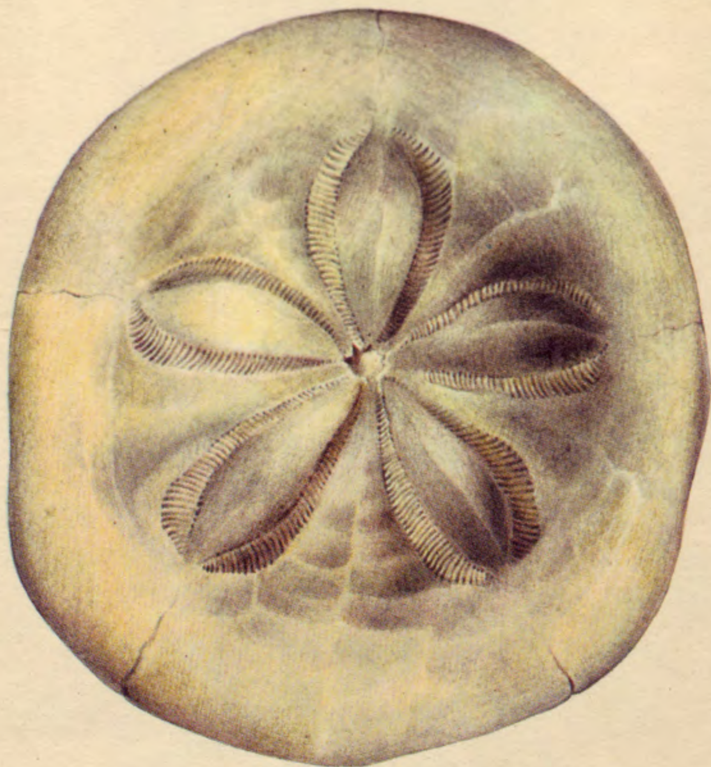
Kövületek

búvár zsebkönyvek

Móra



DR. SCHOLZ GÁBOR

Kövületek



BÚVÁR ZSEBKÖNYVEK
MÓRA KÖNYVKIADÓ, 1975

ÍRTA: DR. SCHOLZ GÁBOR

RAJZOLTA: BREZNAY LÍVIA

A CÍMLAPOT URAI ERIKA TERVEZTE

ISBN 963 11 0437 0

Egy napsütéses tavaszi napon kövületvadászatra indultam a budai hegyekbe, hogy néhány szép példánnyal gazdagítsam gyűjteményemet. Épp a Mátyás-hegy keleti oldalán levő nagy kőfejtőben kalapálgattam szorgalmasan a köveket, amikor két kisfiú jött oda hozzám. Egy ideig csak néztek, majd kíváncsian megkérdezték: „Bácsi kérem, miért tetszik tördelni a köveket?" „Várjatok csak gyerekek, egy kis szerencsével mindjárt meglátjátok!" És valóban, ahogy kalapácsommal kettétörtem egy sárgás mészkőtömböt, kis barátaim ámuló szemei előtt egy zsemle nagyságú tengeri sün és néhány szép kagyló tűnt fel. „Jé – kiáltott az egyik srác –, egészen hasonló kagylót találtam én is tavaly a jugoszláv tengerparton, amikor ott nyaraltunk! De hogy kerül ide, a Mátyás-hegy mészkövébe egy tengeri kagyló?" „Látjátok – szóltam –, épp ez a bizonyíték arra, hogy valamikor itt is tenger hullámzott! Ez a sok kő itt körülöttünk mind az egykori tengerfenék megkövesedett anyaga, melyben kövületként hajdani tengeri állatok maradványai találhatók. A táj és az élővilág sem volt mindig ilyen, mint manapság."

A Földnek és a földi életnek éppúgy megvan a maga története, mint nekünk embereknek. Ám a földtörténet eseményei az emberi történelem változásaihoz képest összehasonlíthatatlanul lassabban követték egymást. Így aztán nem csoda, ha az emberek számára a környező világ sokáig öröknek, változatlannak tűnt. Ma már tudjuk, hogy bolygónk felszíne a kialakulástól kezdve állandóan változott, formálódott. A földkéreg mozgásai nyomán szárazulatok, hegységek emelkedtek ki és tűntek el újra az előrenyomuló tengerek hullámaiban. Keletkezés és pusztulás, örök és egymástól elválaszthatatlan erők szakadatlan körforgása évmilliárdok óta formálják Földünk arculatát. Közben az élővilág is szakadatlanul változott, fejlődött. A létért, a fennmaradásért folyó örökös küzdelemben egyre

újabb, a környezet adottságaihoz jobban alkalmazkodó szervezetek alakultak ki. Az alkalmazkodásra kevésbé képesek pedig visszaszorultak, és előbb-utóbb kipusztultak. Mindebből következik, hogy a szüntelen fejlődés következtében az egyes földtörténeti korokban más és más élőlények népesítették be a Földet. Az egykori élőlények megkövült maradványainak segítségével jól megkülönböztethetjük egymástól a földtörténet korszakait. A kövületek természetesen csak kis részét képviselik az egykori élővilágnak. Néhány szerencsés kivételtől eltekintve ugyanis csak a szilárd vázzal rendelkező szervezetek maradványai képesek kövületként fennmaradni. A kövületté válás folyamán az elhalt állatok szilárd vázai (csigaházak, kagylóteknők stb.) gyakran megsemmisülnek, feloldódnak, ilyenkor csak a házak belsejét kitöltő megkövesedett üledék, az úgynevezett „kőbelek" maradnak meg. A kövületté válás feltételei az állóvizekben a legkedvezőbbek. Ennek oka az, hogy a szárazföldek szüntelen lepusztulásából származó üledékanyag nagy vastagságban lerakódik a tengerek, tavak fenekén, és ott betemeti, megóvja az elpusztult élőlények maradványait. Így már érthető, hogy a kövületek sorában túlnyomórészt vízi élőlények maradványait találjuk. Az eredetileg laza üledékekből az újabb lerakódások hatalmas nyomása alatt végbemenő bonyolult vegyi folyamatok hatására évmilliók során szilárd kőzet, a betemetett szerves maradványokból pedig kövületek lesznek.

Kövületeinket, néhány kivételtől eltekintve, a leggyakoribb hazai ősmaradványok közül választottuk ki. A karbon időszak előtti korokból csak szórványos hazai lelet van, ezért itt velük nem foglalkozunk. A tájékozódás megkönnyítésére időrendi sorrendben a földtörténeti korokat mutatjuk be első táblánkon.

A FÖLDTÖRTÉNET KORSZAKAINAK ERŐSEN LEEGYSZERŰSÍTETT VÁZLATA

I. tábla

Millió év*		Időszakok	Korok
3	ÚJKOR	Negyedidőszak	Jelenkor Pleisztocén
12		Harmadidőszak	Pliocén
29			Miocén
40			Oligocén
70			Eocén
140	KÖZÉPKOR	Kréta	
175		Jura	
200		Triász	
220	ÓKOR	Perm	
280		Karbon	
320		Devon	
360		Szilur	
430		Ordovicium	
500		Kambrium	

*Az egyes korszakok kezdetének és végének hozzávetőleges ideje millió években. Ezek az évszámok radioaktív anyagok bomlási sebességének mérésén alapulnak, és ma még csak tájékoztató jellegűek

KARBON IDŐSZAK

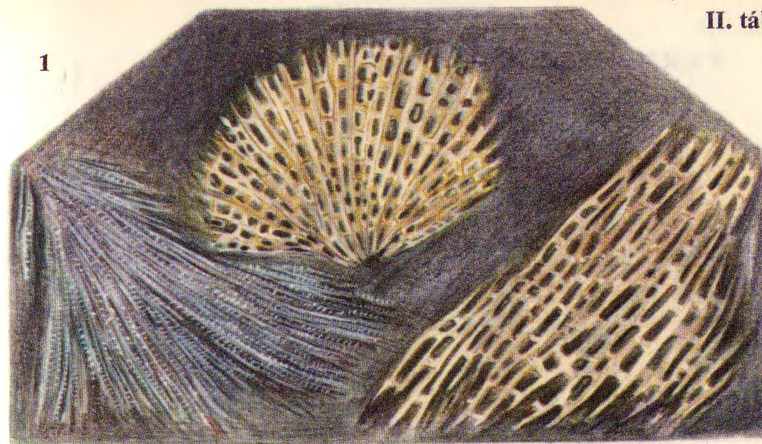
Magyarul kőszénkornak is nevezhetjük a földtörténet ókorának mintegy 280 millió éve kezdődött és 60 millió éven át tartó szakaszát. A forró és rendkívül csapadékos éghajlat alatt a földkerekség minden táján ősi zsurló és páfrányfák buja rengetegei zöldelltek. A mocsaras őserdőkben hatalmas tömegben felhalmozódott elhalt növénymaradványok évmilliók során megszenesedtek, és kiváló minőségű fekete kőszénné alakultak át. Az ország északi vidékeit ebben az időben tenger borította. Az Alföld és a Dunántúl déli része szárazföld volt ugyan, de ha voltak is errefelé kőszéndzsungelek, ezeket a későbbi korok több ezer méter vastag lerakódásai borítják. A karbon tenger lerakódásaiból keletkezett sötét színű mészkövek viszont a Bükk hegységben (Nagyvisnyó és Dédes környékén) és a Velencei-hegységtől délnyugatra, Szabadbattyán mellett néhol a felszínre bukkannak.

1. **Mohaállatok** (Bryozoa) megkövült telepei, fekete nagyvisnyói mészkőben. (Az eredeti nagyság kétszerese.) A mohaállatok apró, polipszerű élőlények. Változatos alakú, meszes anyagú, kecses telepeket építettek a tengerfenéken.

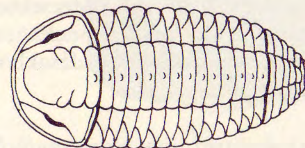
2. **Háromkaréjú ősrák** (Trilobita) páncéltöredéke. (Természetes nagyság.) A *Trilobiták* ősi, rákszerű ízeltlábúak voltak. A földtörténet ókorának legjellemzőbb tengeri állatai közé tartoztak. Magyarul háromkaréjú ősrákoknak nevezik őket, mert páncéljuk keresztben és hosszában is három részre tagolódik (2/a egy teljes páncél vázlata).

3. **Pörgekarúak** (Brachiopoda) kövült teknői. (Természetes nagyság.) Külsőre kagylóhoz hasonlító tengeri állatok. A szépen díszített teknőkben azonban egy teljesen másféle állat lakott. A teknők nem az állat két oldalát, hanem háti és hasi részét borították. Ezerszám éltek a tengerfenéken.

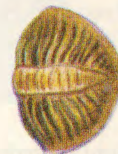
1



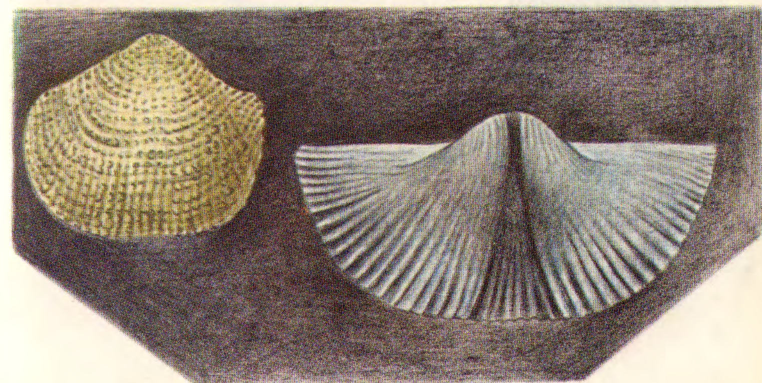
2/a



2



3



PERM IDŐSZAK

A földtörténet ókorának utolsó, kb. húszmillió éven át tartott szakasza a perm időszak. Nevét az egykori oroszországi Perm kormányzóságról nyerte, ahol a földfelszín nagy részét ennek a korszaknak a lerakódásai borítják. A megelőző karbon időszakhoz képest a perm száraz, sivatagos időszak volt. A szárazság miatt a tengerek területe is összezsugorodott. A szárazföldek partjai mentén mindenfelé sekély vizű lagúnák, öblök sora húzódott. Az erős párolgás következtében a sekély vizekből vastag kősó- és gipszrétegek csapódtak ki. A növénytakaró védelmétől megfosztott sivatagos területeken megindult a kőzetek erőteljes lepusztulása. Időszakos vízfolyások és a szél széthordták a felhalmozódott kőzettörmelékeket, és nagy vastagságú homok- és kavicsrétegeket raktak le a mélyebb fekvésű területeken. A perm folyamán a Balaton-felvidéken 2–300 m, a Mecsekben helyenként 1000 m vastag vörös vagy zöldes színű homokkőrétegek rakódtak le. Ezekből a szárazföldi homokkő-lerakódásokból elég gyakran kövült fatörzsmaradványok kerülnek elő.

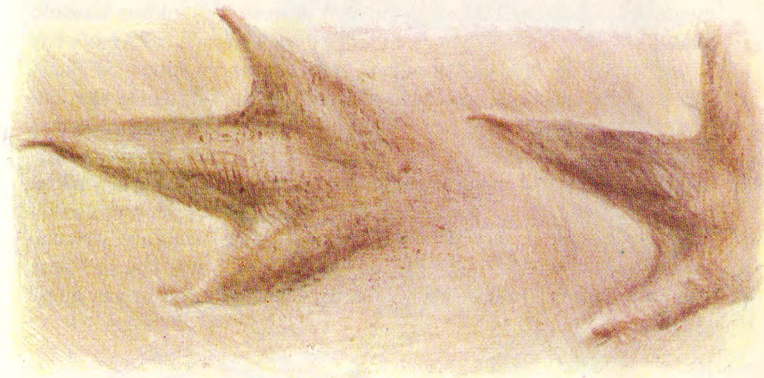
1. **Ullmanites** (az eredeti felére kicsinyítve). Egy szárazságtűrő, primitív, pálmaszerű fa törzsének megkövesedett darabja, a Mecsek vörös homokkövéből.

2. **Szárazföldi őshüllő lábnyoma** (az eredetinél háromszor kisebb). Nagy ritkán kezdetleges hüllők megkövesedett lábnyomai kerülnek elő a permi homokkőrétegekből.

1



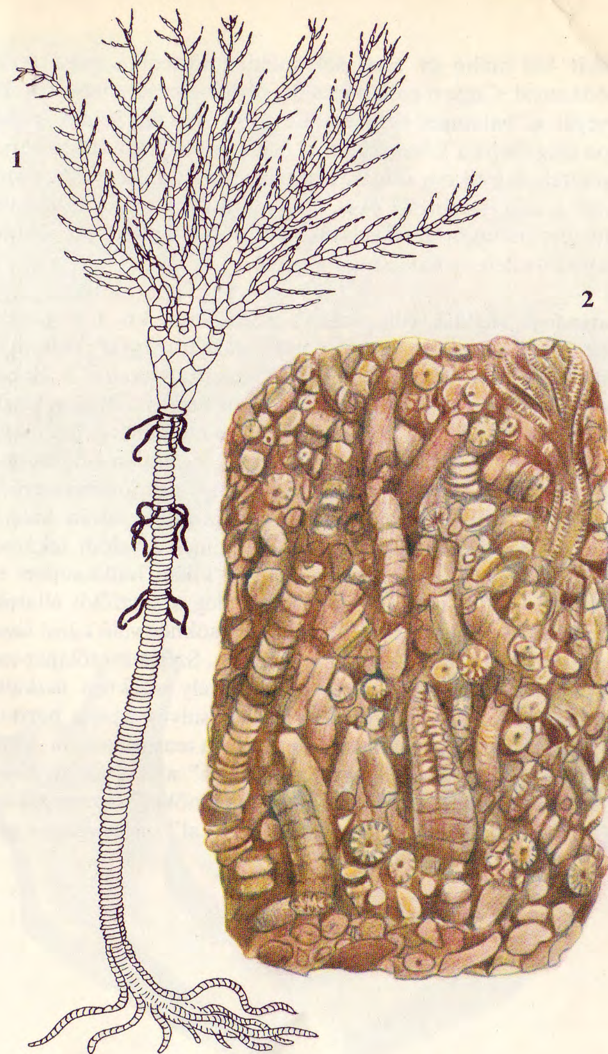
2



TRIÁSZ IDŐSZAK

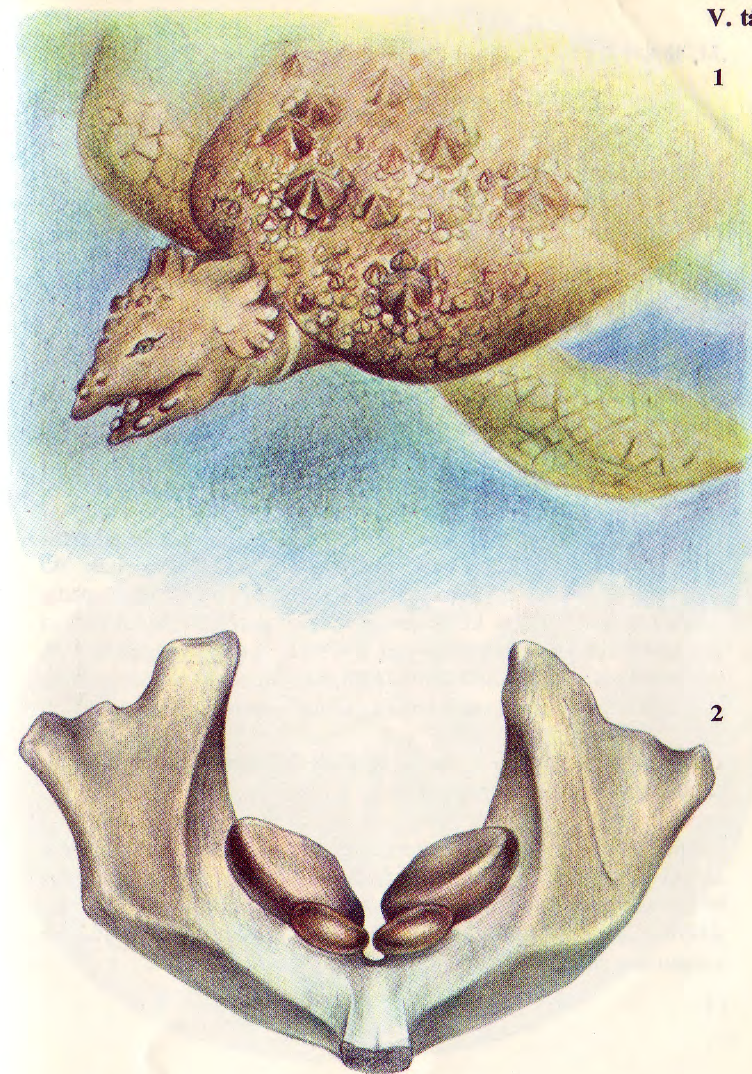
Mintegy 200 millió évvel ezelőtt a földkéreg hatalmas területeken lassan süllyedni kezdett. A szárazföldek jelentős részét újra elborította a tenger. Megkezdődött a földtörténeti középkor, melynek első, kb. 25 millió éves szakaszát triásznak nevezi a földtan tudománya. Magyarország helyén ebben az időben egy sekély vízzel borított, óriási tengermedence terült el. A forró, trópusi éghajlat alatt gazdag élet pezsgett a meleg vizekben. A földkéreg csak egyre süllyedt, ám a tenger mégsem vált lényegesen mélyebbé. A töméntelen elhalt élőlény szilárd vázaiból ugyanis hatalmas tömegű üledék halmozódott fel a tengerfenéken, és folyamatosan feltöltötte a megsüllyedt területeket. A triász tenger 25 millió éven át összegyűlt lerakódásaiból ezer méter vastagságot is meghaladó világos mészkőrétegek keletkeztek. Ezekből a triász mészkövekből épül fel a Bakony, a Mecsek, a Vértes, a Gerecse, a Pilis, a Budai-hegység, a Bükk és az Aggteleki-karszt vonulatainak fő tömege.

1–2. Tengeri liliomok (Crinoidea). A triász tenger egészen sekély vízzel borított vidékein, ott, ahol a hullámok fehér tajtékot szórva, zúgva megtörtek a parti sziklákon, gyönyörű, karcsú virágokhoz hasonló állatok: a tengeri liliomok ezreit ringatta a víz. A tüskésbőrűek törzsébe tartozó állatok kecses teste sok-sok apró meszes ízből áll. Egy hosszú, hajlékony nyélen tulipánszerű kehely ül, rajta finom, elágazó tapogatókarok mozognak, melyekkel a szájához sodorja a táplálékul szolgáló állatkákat (1. ábra: egy ma élő tengeri liliom vázlata). Napjainkban a tengeri liliomok a mélytengerek ritka lakói. A triászban még olyan tömegben éltek, hogy a sekélytengeri lerakódásokból képződött mészkövek gyakran szinte kizárólag a milliószám összemosott tengeri liliom vázrészeiből állnak (2. ábra: tengeri liliom váztöredékeiből álló mészkő Aggtelek határából, természetes nagyság).



Az eltelt 180 millió év alatt sok minden történt a triász tenger lerakódásaival. Gigászi erők préselték, törték-zúzták a mészköveket, míg végül is hatalmas hegységekké tornyosultak. Sajnos mindez nagyon megviselte a kőzetekbe zárt ősmaradványokat. Összetörtek, szétlapultak, és gyakran annyira alaktalanná váltak, hogy még a szakemberek is alig ismerik fel őket. Csodálatosképp mégis a viharvert, meggyötört triászkori lerakódásokból került elő a magyar föld leghíresebb kövülete, a kavicsfogú álteknős.

1. **Kavicsfogú álteknős** (Placochelys placodonta; kb. 1 m hosszú). Laczkó Dezső veszprémi tanár, a múlt századi magyar földtani kutatások egyik úttörője évtizedeken át vallatta titkairól a Bakony hegyeit. 1900-ban a veszprémi Jeruzsálem-hegy felsőtriász lerakódásaiban különös, sosem látott kövületekre bukkant. A föld mélyéből két vaskos, háromszögletű koponya-, csontpáncéldarabok és egyéb csontmaradványok kerültek elő – egy teknősbékaszerű ősi tengeri hüllő maradványai. Tüzetesebb vizsgálata során kiderült, hogy a bakonyi őshüllőnek semmi köze nincs a valódi teknősökhöz. Laczkó Dezső egy addig ismeretlen, kihalt hüllőcsoport első képviselőjét találta meg! Ezek az eredetileg szárazföldi állatok a triászban vízi életmódra tértek át, és a teknősökhöz való külső hasonlóságuk csak a hasonló életmód eredménye. Széles evezőlapát-szerű lábakkal hajtva magukat, a partközeli sekély vizekben úszkáltak. Hátukat kúpos csontdudorokkal díszített, súlyos páncél borította. Kagylókat és pörgekarúakat szedegettek fel a tengerfenékről. Fogaik sima felületű, gömbölyded „kavicsfogazattá” alakultak át, hogy a zsákmány puha húsát rejtő kemény kagylóteknőket összeroppanthassák (2. ábra: alsó állkapocs a „kavicsfogakkal” – természetes nagyság).



JURA IDŐSZAK

A triászt követő, kb. 35 millió éven át tartó jura időszak alatt a Magyarországot is elborító Ősföldközi-tenger (a mai Földközi-tenger őse) valóságos óceánná duzzadt. Afrika partjai és a mai Kaukázus vidéke között ebben az időben egy 4000 km széles, hatalmas víztükör hullámzott, melyből csak itt-ott emelkedtek ki kisebb szárazulatok. A Dunántúli-középhegység számos pontján olyan jura időszaki tengeri üledékek találhatók, melyek a vizsgálatok tanúsága szerint néha ezer méternél is nagyobb mélységben rakódtak le. Az egykori tengerfenék lágy iszapjának évmilliók alatt mészkővé szilárdult rétegeiben ezerszám hevernek a földtörténeti középkor legjellemzőbb tengeri állatainak, az Ammonites fajoknak kövült házai. Az ammoniteszek a puhatestűek törzsébe tartozó lábasfejűek (polipok, tintahalak stb.) kihalt rokonai. Csigaházas polipoknak is nevezik őket, mert az állatok csigavonalban felcsavarodott, meszes falú házakban laktak. Ez a ház azonban alapvetően különbözik minden csigaháztól azzal, hogy kanyarulatait belső válaszfalak kamrákra tagolják. Az állat mindig az utolsó kamrában lakott. A többi üres kamrát pedig valamiféle gáz töltötte ki. Kamrázott, gázzal töltött házukban az ammoniteszek könnyedén lebegtek a vízben. A ház felszínén bonyolult, zegzugos rajzolat tűnik fel. Ez nem más, mint a kamraválaszfalak és a ház falának érintkezési vonala, az úgynevezett „lóbavonal".

1. Lytoceras (kőbél, az eredeti nagyság fele). Sima házú, lazán felcsavarodott, gyakori ammonitesz.

2. Phylloceras (kőbél; természetes nagyság). Szintén sima házú, de a Lytocerasszal szemben szorosan felcsavarodott Ammonites. Szoros felcsavarodáson azt értjük, hogy az állat növekedése során az idősebb kanyarulatok szinte teljesen beburkolják, körülnövik a fiatalabb kanyarulatokat.


1


2

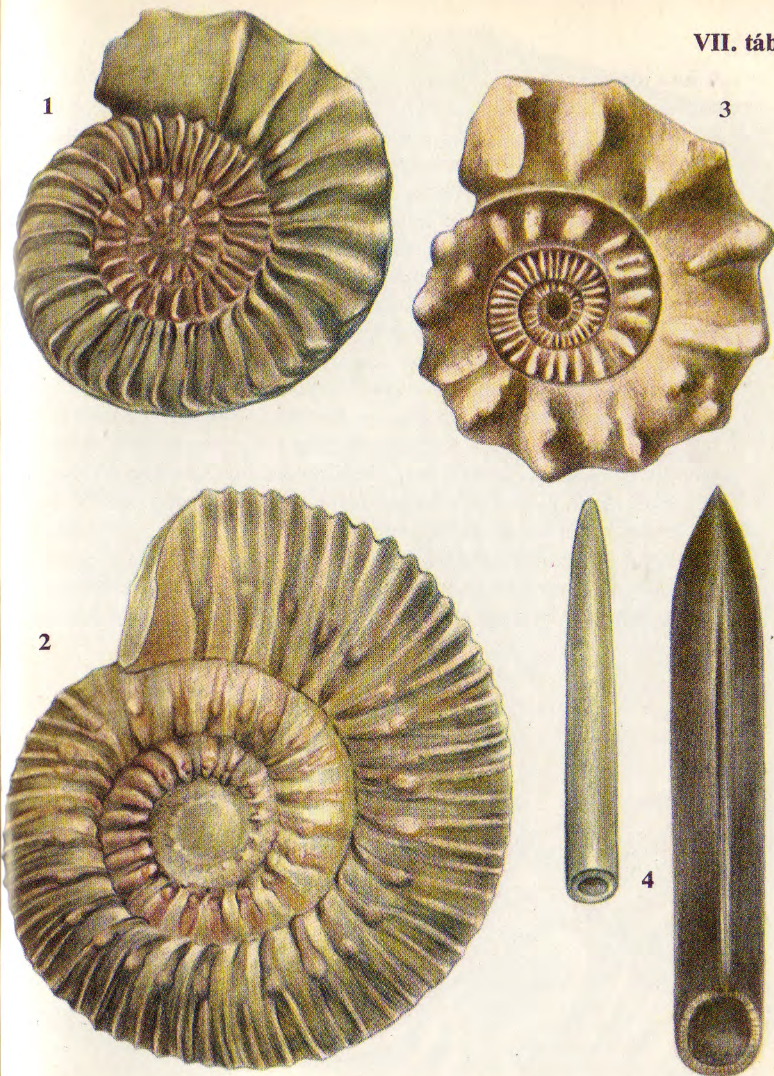
A földtörténeti középkorban az ammoniteszek milliószám népesítették be a világtenger minden táját az Északi-tengertől a trópusi óceánokig. Rendkívül változatos alakú, díszítésű és nagyságú állatok voltak. Ismerünk 2 cm-es törpéket és 3 méteres óriásokat. Fejlődésük igen gyors ütemű volt. Szüntelen újabb és újabb típusaik alakultak ki. Változatosságukat jól érzékelteti, hogy vagy 2000 nemzetségüket tartja számon a tudomány. Gyors fejlődésük és az időben egymást követő formák nagy területeken való elterjedtsége kiváló „vezérlő kövületekké" avatják őket. Mármint hogy a geológusokat „vezérlik" a földtörténet különböző szakaszaiban lerakódott tengeri üledék felismerésében és megkülönböztetésében.

1. Amaltheus (természetes nagyság). A jura elején, kb. 170 millió éve élt lapos, diszkosz alakú ammonitesz. Házát finom, ívelt bordák díszítették.

2. Stephanoceras (az eredetinél háromszor kisebb). Kerekded kanyarulatain erős csomók ültek, ezekből hármas bordakötegek indultak ki. A jura középső részének elején, kb. 165 millió évvel ezelőtt éltek.

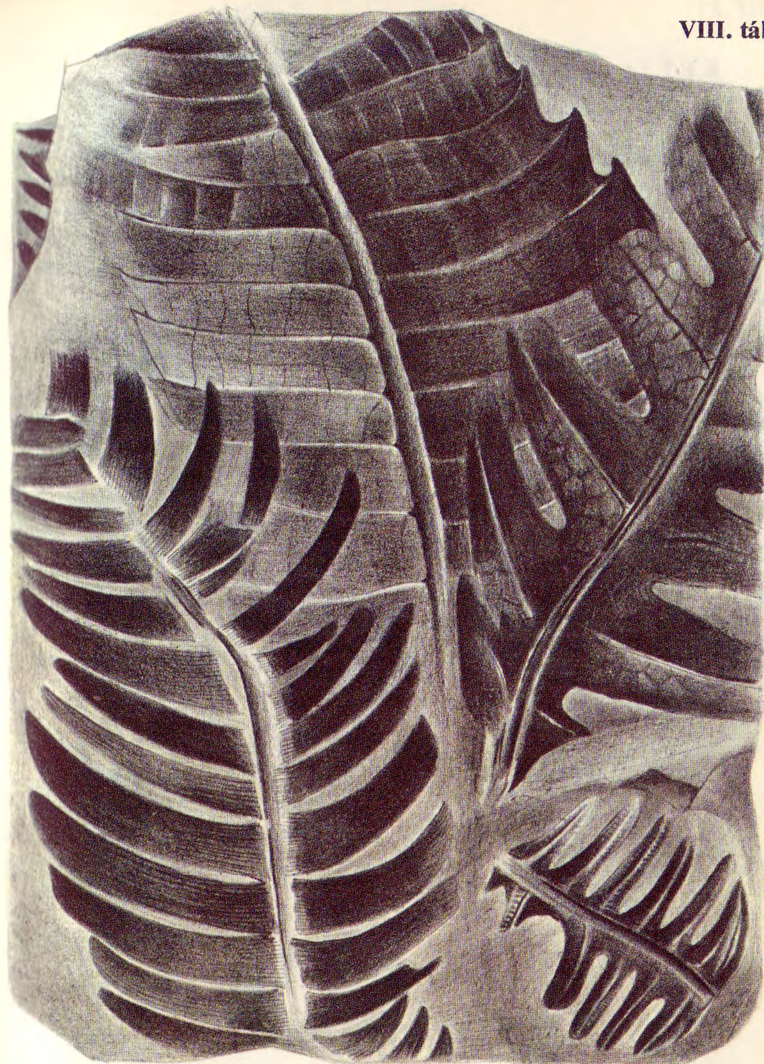
3. Peltoceras (az eredeti felére kicsinyítve). A jura középső szakaszának végén, mintegy 158 millió éve élt ammonitesz. Szögletes kanyarulatait ritka, erős bordák fedik.

4. Belemniteszek kövült vázai (mind a kettő természetes nagyság). A Belemnites fajok a földtörténet középkorában élt, azóta már kipusztult belső vázas lábasfejűek voltak. Belső vázasak, mert a karcsú, tintahalhoz hasonló polipok szivar alakú meszes váza az állat testében foglalt helyet. Gyorsan és jól úszó, világszerte elterjedt ragadozó állatok voltak.



A jura időszak elején a Mecsek hegység környéke szigetszerűen kiemelkedő szárazföld volt. Az Ősföldközi-tenger még a triász közepe táján húzódott vissza a Mecsek területéről. Az elvonult vizek nyomában kisebb-nagyobb tavak, lagúnák és nagy kiterjedésű mocsaras, lápos területek maradtak vissza. A jura időszaki meleg, párás éghajlat alatt dús növényi élet sarjadt a vizenyős lápokon és a tavak mocsaras partjain. A mocsarak sekély vízzel borított területein sűrű nádasokként álló őszsurlók karcsú szárait ringatta a szél. A tocsogós lápokon szebbnél szebb páfrányfák dús erdeje zöldellt. A lápok, mocsarak iszapos fenekét óriási tömegben borították az elpusztult növények maradványai. Évmilliók szálltak el, és az iszaprétegek közé temetett rengeteg növénymaradvány lassan elszenesedett. Az egykori mocsári és láperdők buja növényzete feketén csillogó kőszénné vált. Így keletkeztek a híres mecseki szénbányák, Pécsbánya, Vasas, Komló, Szászvár kőszéntelepei. Táblánkon a mecseki jura időszaki kőszéntelepekből előkerült ősi **páfrányfák megszenesedett** (20–30 cm-es) **levelei** közül láthatunk néhányat.

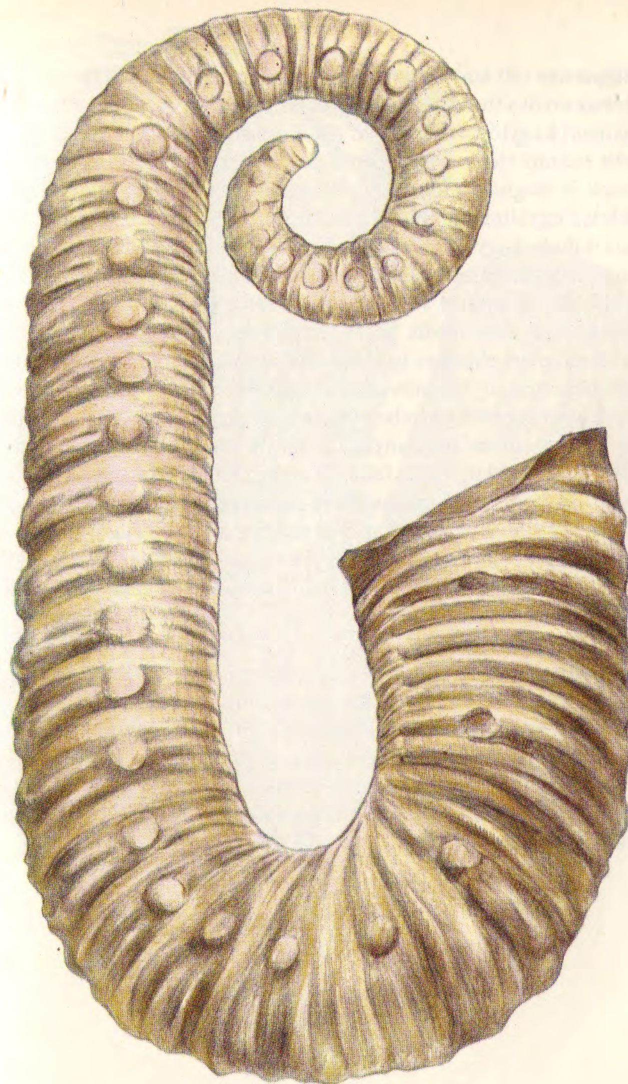
A bányák hányóira kihordott meddő törmelékből bárki gyűjthet hasonló kövült növénymaradványokat, mindössze belépési engedély, egy jó kalapács és némi szerencse szükséges hozzá.



KRÉTA IDŐSZAK

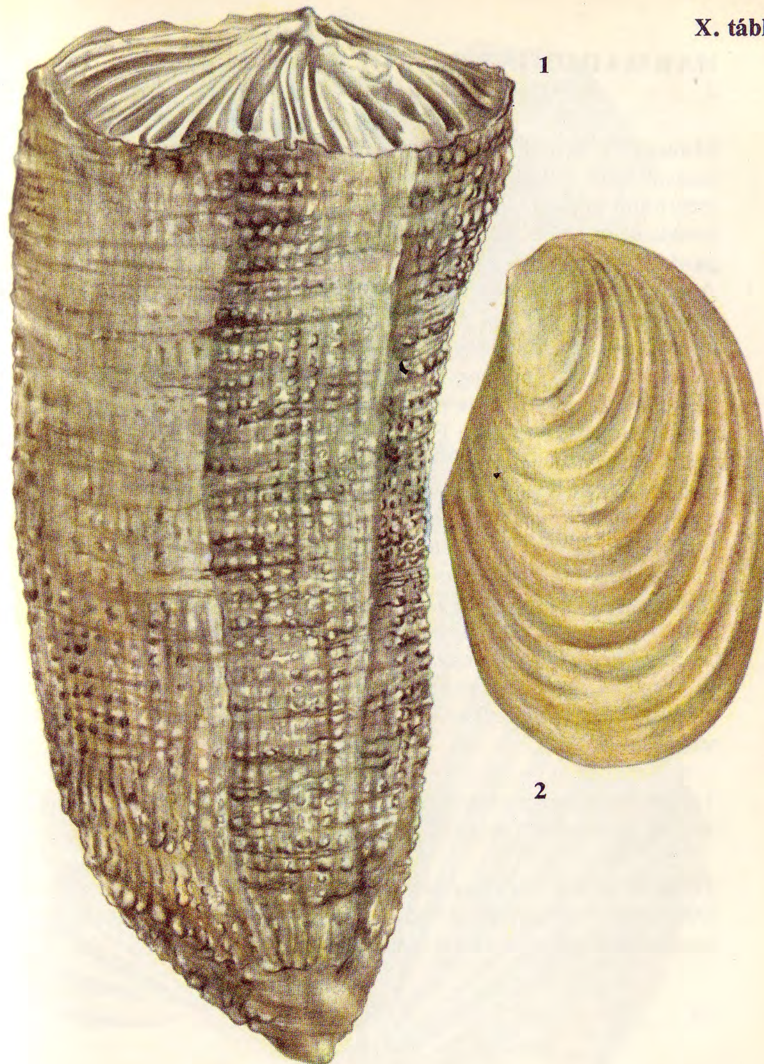
A jurát követő kréta időszak a földtörténet középkorának utolsó és egyben leghosszabb szakasza volt. Mintegy 140 millió éve kezdődött, és 70 millió éve ért véget. Nevét a természetes írókrétáról kapta, ami nem más, mint a kréta időszakban az Ősföldközi-tenger egyes területein lerakódott vastag, fehér mésziszap. Régebben ebből a megkövült tengeri iszapból készítették az írókrétát. Magyarország területének nagy részét továbbra is tenger borította, de a megelőző jura időszakhoz képest több volt a szárazföld. Így például a kréta időszak elején a Bakony és a Vértes jó része szárazulattá vált, kiemelkedett a tengerből. A meleg, csapadékos éghajlat hatására a felszínre került kőzetek gyors mállásnak indultak. A szétmállott kőzetek vastag rétegekben felhalmozódott anyagából keletkeztek a Dunántúli-középhegység gazdag bauxittelepei. Később ezt a területet újra elborította a tenger. A kréta vége felé viszont az északi Bakony egyes részei emelkedtek ki a hullámokból. Ez idő tájt a mai Ajka környékén édesvízi lápok, tavak sora húzódott. A lápokon buja növényvilág zöldellt. Az elhalt növények megszenesedett maradványaiból keletkezett az ajkai kőszén. A Dunántúli-középhegység és a Mecsek kréta tengeri lerakódásaiban továbbra is ezerszám találhatók az Ammonites fajok kövült maradványai.

Anisoceras (25 cm). A kréta időszak közepe felé élt, rendhagyó alakú, kicsavarodott ammonitesz. Érdekes módon a kréta folyamán mintha megnőtt volna az ammoniteszek „kísérletező kedve". A normális, szorosan felcsavarodott házú formák mellett egyre-másra alakultak ki ilyen furcsa növésű, kitekeredett, formabontó alakok.



1. Hippurites (40 cm). Azt hiszem, nem sokan mondanák meg első ránézésre erről a furcsa, elefántagyar-szerű krétakori kövületről, hogy egy tengeri kagyló maradványa. Amikor az első hasonló példányokat a múlt század elején megtalálták Franciaországban, bizony még a tudósok is meghökkentek egy pillanatra. Nem csoda, hiszen ezek a kövületek egyáltalában nem hasonlítottak sem a ma élő, sem a már ismert kihalt kagylókra. Nemsokára fény derült ennek okára is. A Hippuritesek és még néhány rokon alak a kagylók történetében egyedülálló „kísérletre vállalkoztak": zátonyépítő életmódra tértek át. Alakjuk és felépítésük azért tér el ilyen nagymértékben a többi kagylóétól, mert ehhez az új életformához alkalmazkodtak. Az egyik teknő hatalmasan megnövekedve vaskos, oszlopszerű testté vált. Tetején egy kis bemélyedésben ült az állat lágy teste. Az oszlop többi része tömör, súlyos mészanyag. A másik teknő jóval kisebb, mint egy kis kerek sapka, védte felülről a kagylót. A Hippurites kagylók sokszor fél méternél is magasabb oszlopai egymás hegyén-hátán növekedve sáncszerű zátonyokat hoztak létre a kréta tenger meleg, sekély vizű területein. A Bakony egyes vidékein, például Sümeg környékén százszámra találhatók kövült teknőik a kréta tenger megszilárdult lerakódásaiban.

2. Inoceramus (15 cm). A kréta időszak második felének világszerte elterjedt, jellemző kövületei az Inoceramus kagylók vékony héjú, körkörös ráncokkal díszített, lapos teknői. Míg a vaskos Hippuritesek a tengerfenékhez rögzítve élték le életüket, az Inoceramusok a kréta tengerek szabad vándorai voltak. Az áramlatok által sodort uszadékfákra és más tárgyakra tapadva az őstengerek legtávolabbi vidékeire is eljutottak.



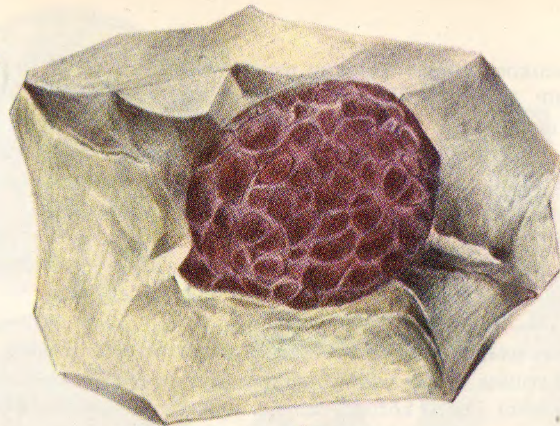
HARMADIDŐSZAK. EOCÉNKOR

Mintegy 70–80 millió évvel ezelőtt, a kréta időszak végén alapvetően megváltozott a földi élővilág képe. Kihalt vagy hirtelen rendkívül megritkult egy egész sereg ősi, nagy múltú állatcsoport. A szárazföldeken és a vizekben véget ért az őshüllők uralma, és az egykor oly gazdag hüllővilág legtöbb képviselője utódok nélkül kipusztult. A tengerekben sok más élőlénnyel együtt nyomtalanul kihaltak az ammoniteszek. Az alpi hegységrendszer kiemelkedésének évmilliókon át tartó folyamatával megkezdődött Földünk mai arculatának kialakulása. A földkéreg hatalmas területei elmozdultak korábbi helyzetükből, időről időre heves vulkáni kitörések, földrengések követték egymást. Ezekkel a Föld képét alapvetően megváltoztató eseményekkel beköszöntött a földtörténet újkora, melynek első, kb. 30 millió éven át tartó szakaszát eocénkornak nevezik a földtörténet kutatói. A kréta végén elpusztult ősi formák helyére az eocénban mindenfelé új élőlények léptek. Szinte robbanásszerű fejlődésnek indultak az emlősök, és lassacskán kialakultak a mai élővilág közvetlen előfutárai. Az eocénban a Dunántúl déli része, a Kis- és a Nagyalföld, továbbá az Északi-középhegység területe kiemelkedett szárazulatok voltak. Közöttük egy keskeny, sekély vizű tengerág húzódott északkelet–délnyugat irányban. Forró, nedves, trópusi éghajlatról tanúskodnak az eocénkori lerakódásokban talált pálmafa-maradványok.

1. Nipa (természetes nagyság). Trópusi pálma diószerű termése a budapesti Martinovics-hegyről.

2. Sabal (természetes nagyság). Legyező alakú pálmalevél-töredék Dorog eocén rétegeiből. Mindkét pálmanemzetség ma is él. A trópusi tengerpartok mocsaras vidékeinek jellegzetes lakói.

1



2



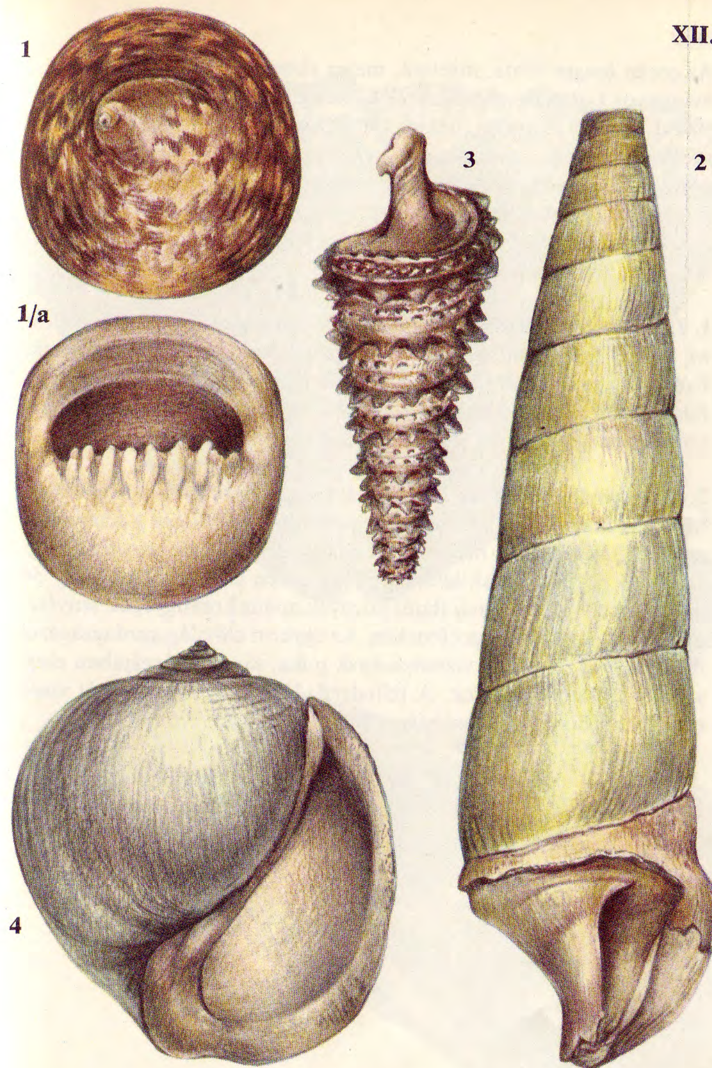
Az eocénkori trópusi tengerág meleg, sekély vizében gazdag élet nyüzsgött. A tengerfenéken rengeteg csiga, kagyló, tengeri sün, korall és más egyéb tengeri állat élt. Megkövült, meszes vázaikat ezerszám találni a Dunántúli-középhegység számos pontján az eocén tenger lerakódásaiból keletkezett mészkőben, márgában és homokos-agyagos kőzetekben. Így többek között gazdag kövületlelőhelyek vannak Sümeg, Urkút, Zirc, Dudar, Csákvár, Gánt, Tatabánya, Dorog, Tokod, Bajót, Solymár és Budakeszi környékén, valamint a Budai-hegység egyes vidékein – Martinovics-hegy, Mátyás-hegy stb.

1. Velates schmideli (10 cm). Vastag héjú, zömök tengeri csiga. Utolsó kanyarulata sapkaszerűen kiterülve teljesen elfedi a fiatalabb kanyarulatokat. Dudar környékén néha olyan példányok is találhatók, melyeken vagy 50 millió év eltelte után még mindig látszik az eredeti színes díszítés.

2. Cerithium subcorvinum (természetes nagyság). Nagy termetű, sima falú, magas tornyú tengeri csigaház. Az eocén tengeri lerakódások egyik leggyakoribb kövülete. Budakeszi mellett, a MÁV-szanatórium közelében levő kis kőbányákban egy óriás termetű változata található, melynek példányai a 25 cm hosszúságot is elérik.

3. Tympanotonus calcaratus (természetes nagyság). Igen elterjedt szép tengeri csiga. Házának egyenes falú kanyarulatait erős tövisek és finom csomócskák sorai díszítik.

4. Natica vulcani (természetes nagyság). Rendszerint a Cerithium subcorvinummal együtt található, gyakori vastag héjú, gömbölyded tengeri csiga.

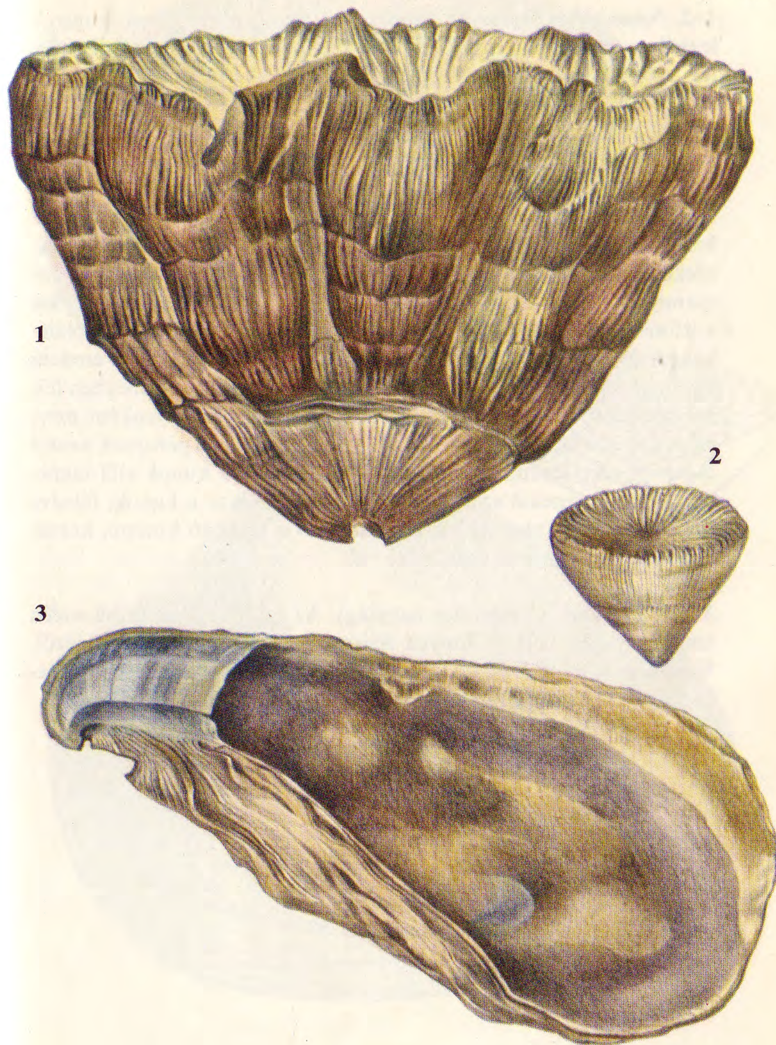


Az eocén tenger tiszta, áttetsző, meleg vízzel borított tengerfenekén magányos korallok nyújtogatták ki virágsziromhoz hasonló tapogatóikat változatos alakú, meszes kelyheikből. Magányos koralloknak azokat nevezzük, melyeknél a kehelyszerű szilárd vázban csupán egyetlen korallállat él. A megkülönböztetésre azért van szükség, mert mint a későbbiek során még látni fogjuk, vannak másféle, úgynevezett telepes korallok is; ezeknél sok egyed él egymás mellett egyetlen, bonyolult felépítésű telepet alkotva.

1. Trochosmilia multisinuosa (természetes nagyság). Gyakori kövülete az eocén tenger meleg, sekély vizeiben lerakódott üledékeknek. Erős, vaskos kelyhét függőleges redők teszik hullámossá. A kehely felső részén finom, sugaras elrendezésű mészlemezek láthatók, ezek száma pontosan annyi, mint a korallpolip tapogatóinak száma.

2. Cyrcophyllia hantkeni (természetes nagyság). 1870-ben Hantken Miksa, a magyar geológia egyik legkiválóbb egyénisége a Komárom megyei Bajót község melletti Öreg-hegyen felfedezte az ország legszebb eocénkorú korall-lelőhelyét. Az eocén közepe táján, vagy 50 millió évvel ezelőtt, a mai Bajót környékén dús korallgyepek tenyésztek a trópusi sekély tenger fenekén. Az egykori élővilág gazdagságáról regélnek az Öreg-hegy vízmosásának puha, sárgás márgájában ezerszám található kövületek. A felfedező, Hantken Miksa nevét viseli ez a finom bordázatú, szabályos kúp alakú, szép kis korall.

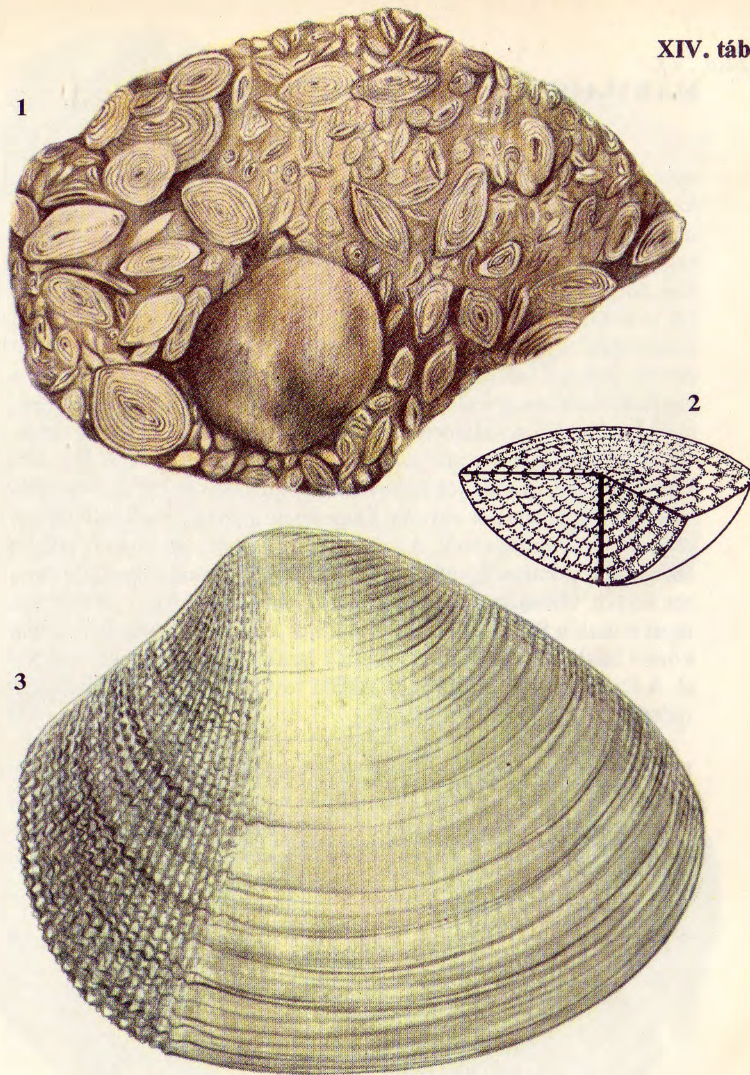
3. Ostrea (20 cm). A tenger partközeli, hullámveréses vizeiben erős, lemezes teknőjű osztrigakagylók telepei éltek, nagy padokat alkotva.



1–2. Nummulites fajok. Az eocénkori trópusi, szubtrópusi tengerek legjellemzőbb, legérdekesebb kövületei közé tartoznak. A sekély, meleg vízzel borított tengerfenéken hallatlan tömegben éltek egykor ezek a furcsa, különös élőlények. Szinte hihetetlenül hangzik, de a néha 10 cm-nél is nagyobb, lapos, meszes korongokban egy óriási amőbaszerű egysejtű lény lakott! A sima kőlencse belseje körkörösen elhelyezkedő aprócska kamrák sorát rejti (2). A kamrácskák falait sok kis lyuk töri át, így az állat egyctlen sejtből álló teste az egész házat kitöltötte. A ház külső falát is picike lyukacskák borítják, ezeken keresztül ezernyi, hajszálgyökérhez hasonló sejtnyúlványt bocsátott ki a vízbe ez a csodálatos ősi egysejtű. Ezekkel a finom kis sejtfonalakkal kebelezte be mikroszkopikus állatkákból álló táplálékát. A Dunántúli-középhegység számos pontján a tengeri eredetű eocén kőzetek szinte kizárólag a nummuliteszek óriási tömegben felhalmozódott házaiból állnak. A puha kőzetekből helyenként ezerszám kimálló lapos korongokat sokfelé Szent László pénzének nevezi a nép. A szép legenda szerint László királyunk a kunok elől menekülve aranypénzeket szórt üldözői elé. Ám amikor a kunok, feledve a királyt és üldözést, rávetették magukat a csillogó kincsre, kezeik között a pénz egyszer csak kővé vált.

3. Corbis maior (természetes nagyság). Az egyik leggyakoribb eocén tengeri kagyló volt. Könnyen felismerhető jellegzetes díszítéséről. Vastag, erős teknőit finom, éles, körkörös bordázat borítja, a bordákat a teknő két oldalán finom fogacskák recézik.

XIV. tábla

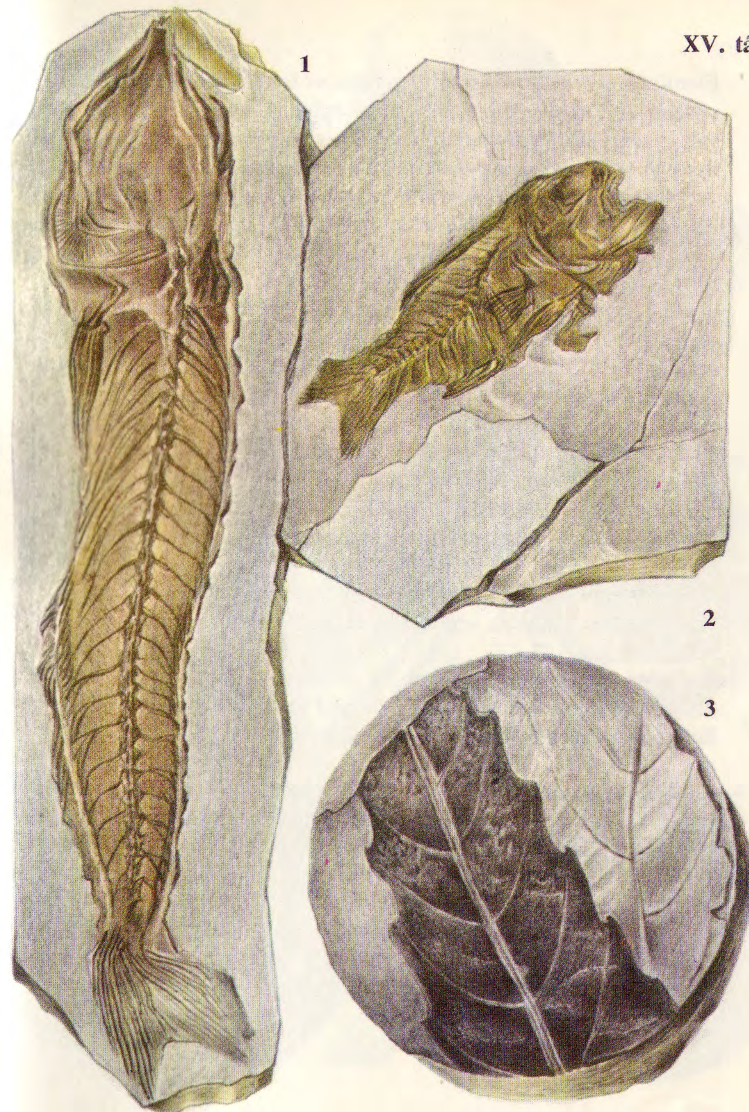


HARMADIDŐSZAK. OLIGOCÉNKOR

Az eocénkor végén a tenger lassan visszahúzódott. A korábbiakhoz képest megnövekedett a szárazföldek területe. Körülbelül 40 millió éve azonban újból nagy területek víz alá kerültek. Az új tengerelöntéssel kezdetét vette a földtörténet következő szakasza, az oligocénkor. Míg az eocén tenger délnyugat, tehát az Ősföldközi-tenger forró égövi területei felől nyomult be hazánk területére, addig az oligocén tengerággal az északi tengerek hűvösebb vizei érkeztek hozzánk. No persze, nehogy valaki a mai Északi-tengerre gondoljon! Azokban a rég múlt időkben a meleg égöv határai jóval északabbra húzódtak, mint manapság. Az oligocén tenger vizét tehát csak az eocén tengeréhez képest mondhatjuk valamivel hűvösebbnek. A pár fok különbség azonban már jól észrevehető változásokat okozott az élővilágban. A tengerből egy sor kifejezetten melegkedvelő élőlénnyel eltűntek a nummuliteszek. A szárazföldi növények sorában is inkább szubtrópusi lombos fákat találunk a korábbi trópusi jellegű növényzet helyén. Az újonnan érkező tenger, az eocénkorhoz hasonlóan, most is csak a Balaton déli partvidéke és a Bükk hegység déli előtere között húzható képzeletbeli vonaltól északra eső területeket öntötte el. A Dunántúl déli része és az Alföld továbbra is szárazulatok maradtak.

1. Serranus (20 cm) és **2. Scomber** (6 cm). Az oligocén tenger fenekére lerakódott szürke agyagokban gyakoriak a kövült halmaradványok. A budapesti újlaki téglagyár és az Eger melletti Kiseged-hegy agyagbányaiban kis szerencsével az olvasó is gyűjthet hasonló példányokat.

3. Castanopsis. Szubtrópusi, örökzöld, ősi tölgyféle levele, szürke agyagkőben.



Évmilliók teltek-múltak. Az oligocénkori tenger kezdetben kissé hűvösebb vize lassan felmelegedett, az éghajlat újra trópusi jellegűvé vált. A szárazföldi lerakódásokban ismét gyakoriak a pálmamaradványok. A tengerekben is újra feltűntek a melegkedvelő állatcsoportok. Az oligocén vége felé az Alpok hegységrendszerének kiemelkedésével kapcsolatban a földkéreg egyes darabjai a Kárpát-medencében ismételten kissé megemelkedtek, majd újra lesüllyedtek. Ingott a föld a hegységóriás születése közben. A földkéreg több millió éven át tartó ingadozásait a kövületek segítségével ma is jól nyomon követhetjük. Amikor a földkéreg megemelkedett, a tenger lassan visszahúzódott, és a nyílt víztől elzárt öblök sora alakult ki a partok mentén. Az édes csapadékvíz gyorsan csökkentette a zárt öblök sekély vizének sótartalmát, ezért elpusztultak a sótartalom csökkenésére érzékeny állatok. Amikor a terület újra megsüllyedt, megint elborította a tenger, és visszatértek a csak normális – 34‰ körüli – sótartalmú vízben élő állatok is. Az egykori élőlények kövült maradványai érzékeny nyomjelzői a rég múlt idők földrajzi változásainak!

1. Szárnyasan szeldelt pálmalevél (töredék, kb. 30 cm). Az egri Wind-féle téglagyár oligocén végi agyagrétegeiből.

2. Cyrena semistriata (4 cm). Ez a finoman bordázott, hegyes búbú kis kagyló az oligocén végi csökkent sótartalmú vizek agyagos lerakódásainak egyik leggyakoribb ősmaradványa.

3. Glycymeris obovatus (5 cm). Az oligocén felső szakaszában, normális sótartalmú tengervízben lerakódott homokos üledékek jellemző kövülete ez a kerekded, vastag héjú kagyló.

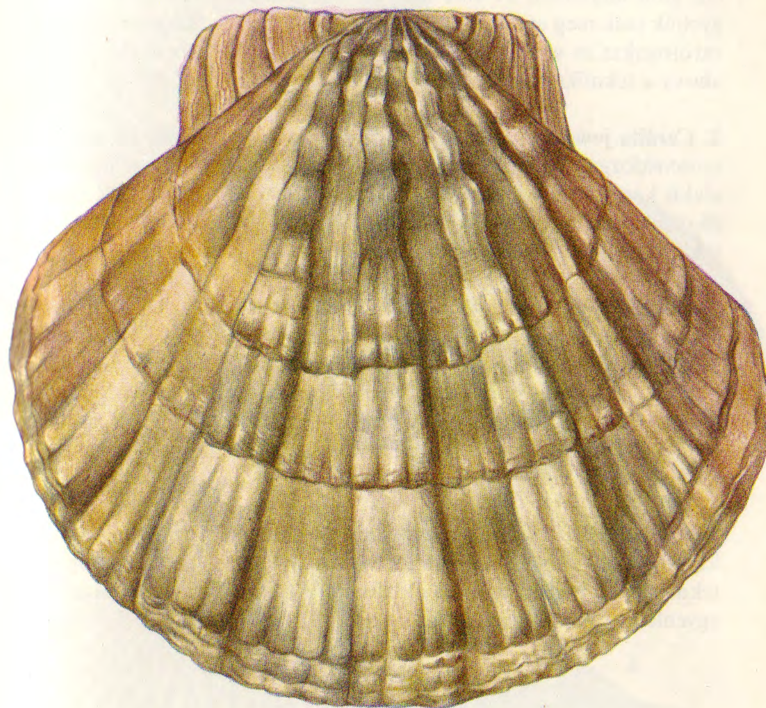
XVI. tábla



HARMADIDŐSZAK. MIOCÉNKOR

A földtörténet újkorának mintegy 29 millió évvel ezelőtt kezdődött és 12 millió éve véget ért szakaszát miocénkornak nevezik a geológusok. Ebben az időben hazánk területén kisebb-nagyobb szárazulatokkal tagolt, meleg vizű, szubtrópusi tenger hullámzott. A vizekben és a szárazulatokon gazdag, színes élővilág tenyészett. Folytatódott az Alpok és a Kárpátok kiemelkedése, melyet ebben a korban heves vulkáni kitörések kísértek. Az ősi tűzhányók által kiokádott izzó kőzetanyagból keletkezett az Északi-középhegység vulkanikus hegyeinek (Börzsöny, Cserhát, Mátra, Zempléni-hegység) túlnyomó tömege. A miocén vége felé a sziklás tengerpartok előtt lerakódott vastag mésziszapból képződött az úgynevezett „lajtamészkő", melynek világos, sárgásfehér rétegeivel lépten-nyomon találkozhatunk hegységeinkben. Sopron környékén (például a híres fertőrákosi kőfejtőben), a Mecsek, a Bakony, a Börzsöny, a Cserhát és a Mátra számos vidékén, valamint Budapest környékén a lajtamészkőből sok szép kövület gyűjthető. Ezek közül mutatunk be néhány gyakori alakot a következő táblákon.

1. Pecten latissimus (20 cm). Nagy termetű kagyló, számos példány nagysága a 30 cm-t is eléri. Vastag teknőit széles, erős bordák szilárdították, amire szüksége is volt, mert a sziklás partok előtti háborgó vizekben élt. A Pecteneket magyarul „fésűs kagylónak" nevezik, a teknőket díszítő bordák fésűfogszerű elhelyezkedése miatt. Néhány mai fésűs kagyló érdekes módon közlekedik a tengerfenéken. A kagyló egy erős izom segítségével hirtelen összecsapja két teknőjét, és a teknők közül kiáramló víz lökésétől, mint egy eleven rakéta, nagyot szökken az ellenkező irányba.

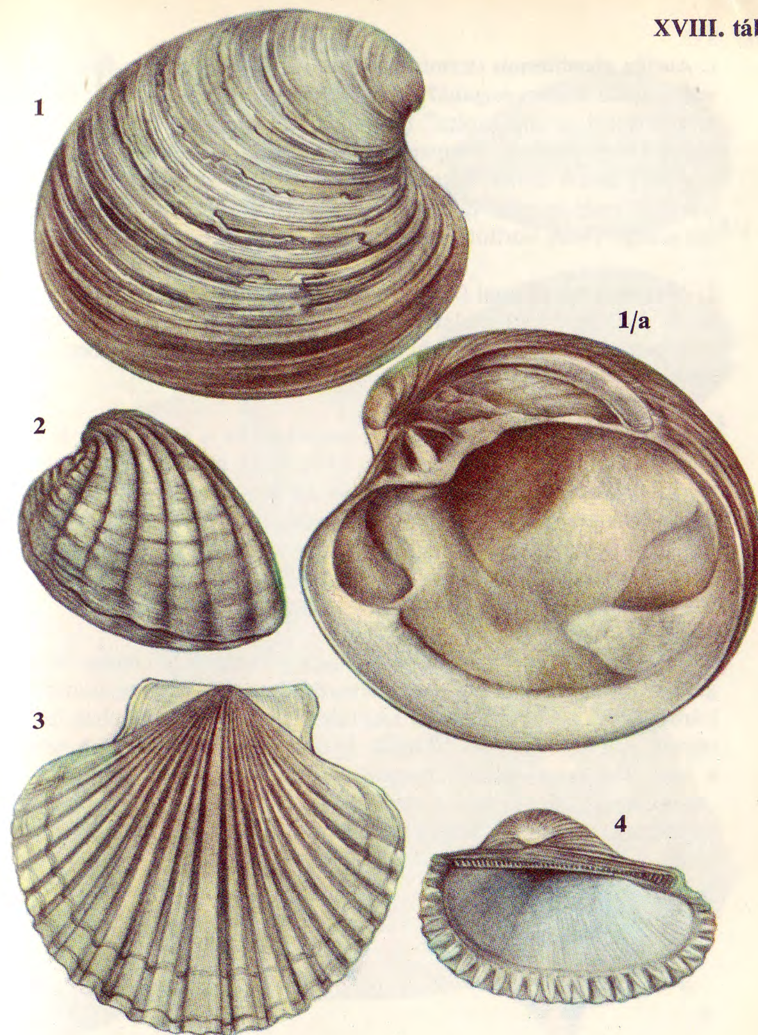


1. Venus umbonaria (15 cm). Rendkívül erős héjú, vastag, domború teknőjű kagyló. Kívülről alig díszített, csupán körkörös ráncok láthatók rajta. A hullámoktól erősen mozgatott part menti vizekben élt, ahol állandóan ki volt téve az összehúzódás veszélyének. Figyeljük csak meg az 1/a ábrán, a teknő felső részén látható hatalmas zárófogakat és a teknők belsejében található mély benyomatokat, ahová a teknőket összetartó erős záróizmok tapadtak.

2. Cardita jouanneti (5 cm). Az előző fajhoz hasonlóan szintén az erősen mozgatott vizű környezethez alkalmazkodott vaskos, tojásdad alakú kagyló. A vastag, domború teknők szorosan záródnak, külső oldalukat erős, széles bordák díszítik. Az előző fajjal együtt a lajtamészkő gyakori kövülete.

3. Pecten leythajanus (10 cm). A P. latissimusnál jóval kisebb, vékonyabb héjú, laposabb teknőjű fésűs kagyló. Teknőinek külső oldalát szép, sugaras elrendeződésű bordázat díszíti. Jól láthatók a búb két oldalán a fésűs kagylókra jellemző szögletes „fülek". Általános felépítéséből következik, hogy a P. latissimusnál valamivel csendesebb vizekben élt. Annyira gyakori kövület a lajtamészkőben, hogy nevét is arról kapta.

4. Arca diluvii (természetes nagyság). A hosszúkás, megnyúlt alakú kagylót kívülről szép, egyenletes bordázat díszíti. Jellemző, hogy a teknők felső pereme a belső oldalon teljesen egyenes, és rajta sűrű, egyenletes rovátkoltság látható.

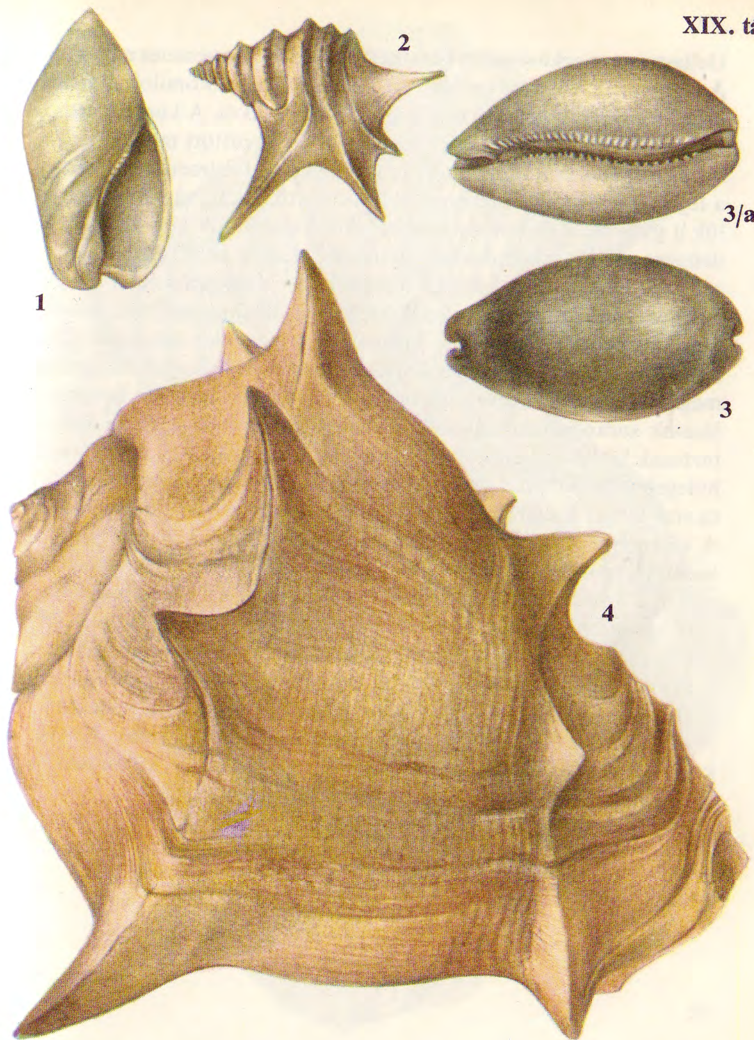


1. Ancilla glandiformis (természetes nagyság). Erős, vastag falú, lövedék alakú tengeri csigaház. A spirális rész egész rövid, és az állat még kívülről is „bevakolta” mészanyaggal, hogy tovább erősítse. Ennek következtében a kanyarulatok érintkezési vonala a házon legtöbbször nem is látszik. Igen célszerű házalak ez egy olyan vízicsiga számára, mely az előző táblákon bemutatott kagylókkal együtt erősen mozgó vízzel borított tengerfenéken élt.

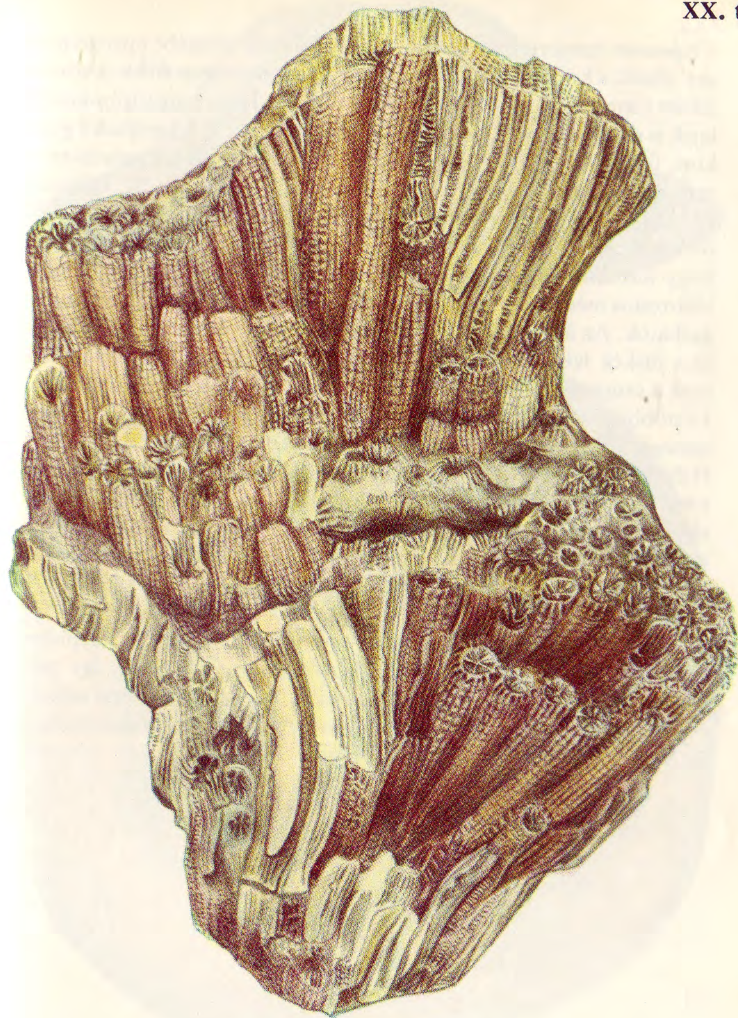
2. Aporrhais pespelecani (2 cm). Kis termetű, érdekes alakú tengeri csiga. Az utolsó kanyarulat a szájadék peremén egy szétterült, tövisekben végződő, madárlábhoz hasonló nyúlványt alkot. Innen az állat neve, mely magyarul pelikánlábúnak fordítható.

3. Cyprea amygdalum (természetes nagyság). Ez a vízicsigafaj is a nyugtalan part menti vizekben élt, de házának megerősítésére más módot „talált ki”. Csigánknál ugyanis azt látjuk, hogy az erősebb, vastag falú utolsó kanyarulat teljesen eltakarja, védelmezően beborítja a törékenyebb fiatal részeket. Emiatt egy kagylóra hasonlít, de hogy nem kagyló, biztosan megállapíthatjuk arról, hogy testét egyetlen héj borítja, nem két teknő, mint a kagylóét.

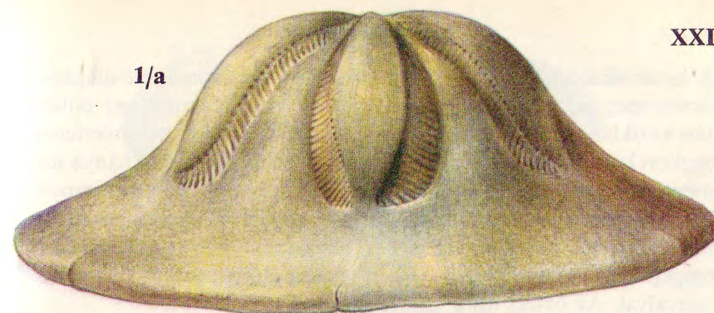
4. Galeodes cornuta (természetes nagyság). A lajtamészkő tengeri csigáinak óriása megint másképp alkalmazkodott az erősen mozgó vizű környezethez. A nagy termetű ház fala igen vastag, és kívülről hatalmas, szarvszerű tövisek borítják. Igazán szép teljesítmény lehetett a bent lakó csiga részéről maga után vonszolni egy ilyen vaskos „erődítményt”, ám az állat a ház súlyával és a kiálló tövisekkel igyekezett megakadályozni, hogy a hullámok magukkal ragadják és összetörjék.

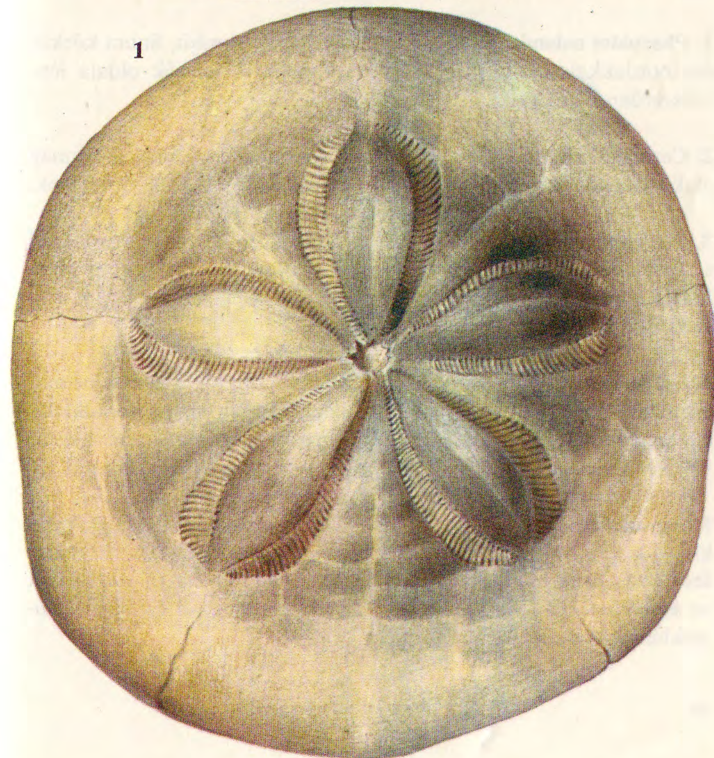


Heliastraea, megkövesedett koralltelep-töredék (természetes nagyság). A csalánozók törzsébe tartozó zátonyépítő telepes korallok a meleg vizű, trópusi, szubtrópusi tengerek jellegzetes lakói. A korallállatkák kis zsákszerű polipok, melyek csalánsejtekkel borított tapogatóikkal apró víziállatokra vadásznak. A csalánsejtek félelmetes fegyverek, a legkisebb érintésre méreggel átitatott dárdácskák vágódnak belőlük a gyanútlan zsákmány testébe. A korallpolipok lágy testük védelmére meszes lakócsöveket „építenek” maguk köré. Ehhez a tengervízben levő oldott meszet használják fel. A tengerfenéken megtelepedve ivartalanul, sarjadzással szaporodva változatos alakú, bokorszerű telepeket hoznak létre, melyekből nemegyszer hatalmas zátonyok keletkeznek. A telepes korallok élete csak bizonyos szigorúan meghatározott környezeti viszonyok között lehetséges. Ha barangolásaink során valahol ilyen kövült korallmaradványokat találunk, biztosak lehetünk benne, hogy azon a helyen egykor 10 °C-nál nem hidegebb, 28–30‰-nál nem kevesebb sótartalmú, oxigénben dús, tiszta vizű tenger hullámzott. Ez életfeltétel a telepes korallok számára. A víz mélysége sem lehetett több, mint 25–30 méter. A zátonyépítő korallok testében ugyanis apró egysejtű zöldalgák élnek, amelyek nélkül a korallok elpusztulnának. Mivel 30 m-nél mélyebb vízben már rendszerint túl kevés a fény a zöldalgák életéhez, a korallok „lakótársaik” miatt nem képesek ennél nagyobb mélységbe behatolni. Az együttélés mindkét fél számára előnyös. A korallok számára létfontosságú az algák által termelt oxigén, az algák viszont felhasználják a korallok anyagcseréje során keletkező széndioxidot. Kövült koralltelepeket lajtamészkőben sokfelé találhatunk, különösen a Börzsönyben (Zebegény, Sámsonháza stb.) gyakoriak.



Clypeaster (tengeri sün; 15 cm). A tüskésbőrűek törzsébe tartozó tengeri sünök a korallokhoz hasonlóan csak tengervízben élnek, a sótartalom kismértékű csökkenését sem viselik el. Így a tengerisün-kövületek is megbízható jelzői az egykori tengereknek. A lajtamészkő gyakori, feltűnő kövületei közé tartoznak a különböző tengerisün-maradványok. Mindenfelé előfordulnak, könnyen gyűjthetők. Változatos alakú és nagyságú házuk meghatározott számú, mozaikszerűen összekapcsolódó mésztáblákból épül fel. Nevüket onnan kapták, hogy házukat a sündisznóhoz hasonlóan tüskék borítják. Az igen változatos méretű és formájú tüskék kis izmocskák segítségével mozgathatók. Az állat pusztulása után ezek a rögzítőizmok elrohadnak, és a tüskék lehullanak a házról. Kövült állapotban ezért általában csak a csupasz házak találhatók. A tengeri sünök fenéklakó állatok. Legtöbbjük növényevő, de vannak ragadozók és mindenevők is. Felépítésükből következik, hogy nem valami fürge mozgású lények. Helyváltoztatáskor, mint megannyi gólyalábon, tüskéiken billegnek tova. Testük felépítésében az ötsugaras szimmetria uralkodik. Feltűnő a ház tetején látható ötágú, sziromszerű képződmény, mely a táblácskákat áttörő likacssorokból áll. Az állat ezeken a lyukacskákon keresztül tömlőszerű kis lábacskákat dug ki. A lábacskák vékony, hártyaszerű falán keresztül történik a gázcsere. Nagy segítség a földtörténet kutatóinak, hogy a tengeri sünök alakja, felépítése szoros kapcsolatban áll életmódjukkal és környezetükkel. Így például a bemutatott alakról megállapítható, hogy a hullámverte sziklás partok előtti sekély vízben, dús növényzettel borított tengerfenéken élt.


1/a


1

A lajtamészkő a miocén tenger sziklás partvidékének élővilágából őrzött meg számunkra számos kövületet. Vessünk most egy pillantást a sziklás partok között húzódó sekély vizű, homokos tengerfenék egykori lakóira is. A Várpalota melletti Szabó-féle homokbánya természetvédelmi terület. Ezen a helyen a miocén vége felé aranyló homokú, lapos tengerparton törtek meg az Ősföldközi-tenger hullámai. A partok előtti sekély vízben gazdag élővilág élt. Az egykori tengerfenék homokja telis-tele van tengeri élőlények kövült maradványaival. Az összes ábra természetes nagyságú.

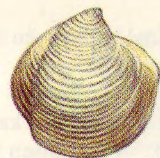
1. **Phacoides columbella.** Kerekded, domború teknőjű, finom körkörös bordákkal díszített, gyakori kis kagyló. A teknők oldala lépcsőszerűen bemélyedő.

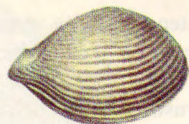
2. **Corbula carinata.** Hosszúkás, egyik végén kihegyesedő, szilvamag alakú kagyló, melyet igen éles, vékony, körkörös bordák díszítenek.

3. **Pecten styriacus.** A sziklás partok közelében élt fésűs kagylókkal szemben a csendesebb vizű, homokos partok előtt ilyen vékony héjú, finoman díszített, kis termetű fésűs kagylók éltek, mint például ez a szép kis legyezőszerű kagylófaj.

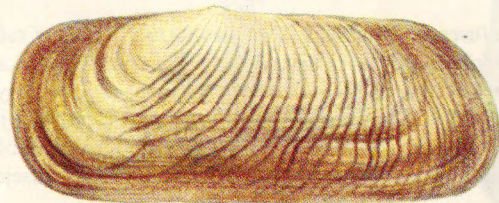
4. **Solenocurtus candidus.** A tengerfenék laza homokjába ásta be magát ez az erősen megnyúlt, halvány díszítésű kagyló. Ilyen homoklakó életmód mellett a teknőknek alig volt védelmi szerepük, ezért egész vékonyak, szinte áttetszőek.

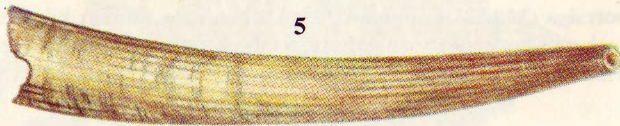
5. **Agyarcsiga (Dentalium badense).** Elefántagyar-szerű, egyik végén kihegyesedő, ívelt házuk miatt agyarcsigáknak hívják ezeket a puhatestűeket, pedig nem csigák, hanem egy másik rendszertani csoportba, az **ásólábúak** osztályába tartoznak. Tömegesen hevertek hajlott házaikban a homokos tengerfenéken.


1


2


3


4


5

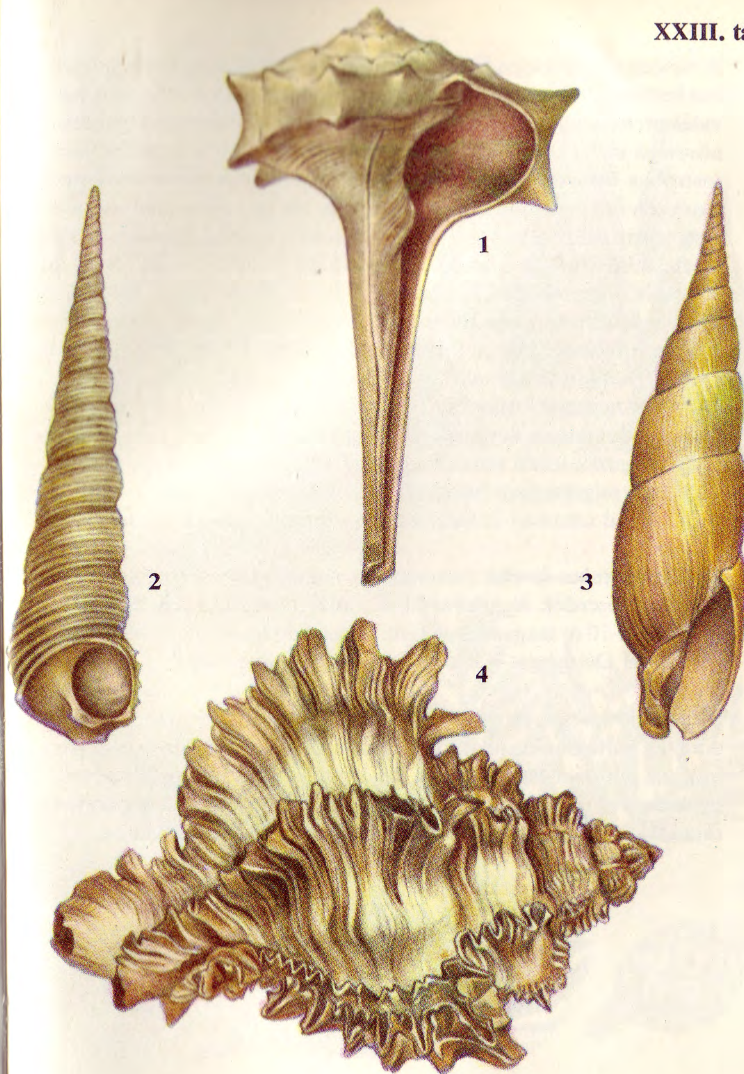
A miocén tenger sekély vízzel borított aranyló fövenyén sok szép tengeri csiga is élt. Az összes ábra természetes nagyságú.

1. Tudicla rusticula. Az érdekes, buzogány alakú csigaház kanyarulatait két sorban elhelyezkedő tövisek díszítik. A spirálisan felcsavarodott rész lapos, tompaszögű. A szájadék alsó része csőszerűen megnyúlt, és egy sok más csigafélénél is megfigyelhető, „csurgó"-nak nevezett képződményt alkot.

2. Turritella turris. A természet „formatervező műhelyének" egyik legszebb alkotása ebben a korban ez a karcsú, megnyúlt csigaház. A kanyarulatok domború oldalaira mintha avatott kezű mester véste volna fel mértani pontossággal az öt párhuzamos, spirális vonalban lefutó bordát.

3. Terebra fuscata. A hosszúkás, magas tornyú csigaház csúcsi része szinte tűszerűen hegyes. Az egymás után következő fiatal kanyarulatok alig szélesebbek a megelőzőknél, felső szélük alatt egy vékony spirális vonal fut. Bizonyos idő után az állat egyszer csak jóval szélesebb és magasabb kanyarulatokat kezdett építeni, idősebb korban tehát a ház már nem olyan kecses, mint fiatalon, és külseje is teljesen sima.

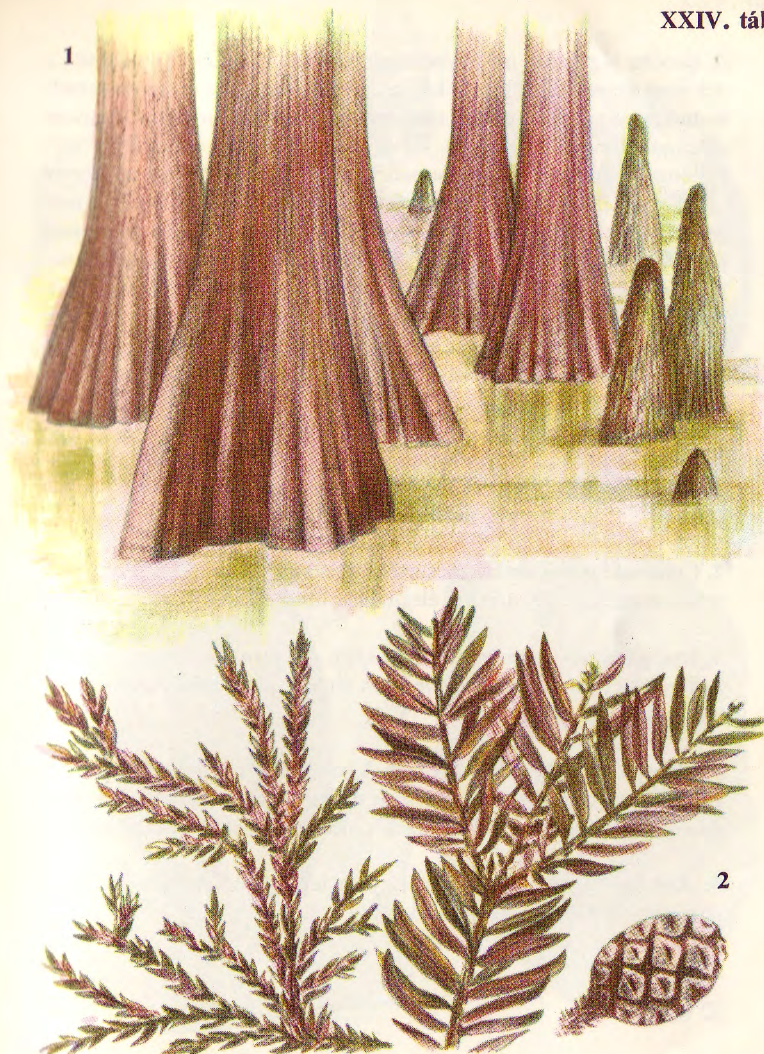
4. Murex turonensis. Jellegzetes, erősen díszített csiga. Kanyarulatait ráncszerű spirális bordák és függőleges sorokban elrendeződő szabálytalan tövisek borítják. A Murexeket bíborcsigaféléknek nevezik, mert ebbe a nemzetségbe tartozik a Földközi-tengerben honos híres **bíborcsiga** (Murex purpurea). Az ókorban az ezerszám kihalászott csigák mirigyváladéka szolgáltatta a bíborfestéket a római és bizánci császárok uralkodói palástjához.



A miocén meleg, csapadékos, szubtrópusi éghajlata alatt dús növényi élet burjánzott a szárazföldeken. A néhai szárazulatok mocsaras partvidékein hatalmas őserdők húzódtak. Az ősi erdőségek leggyakoribb növényei melegkedvelő tűlevelű fák, a Taxodium, Sequoia és Glyptostrobus nemzetségek tagjai voltak. Ezek a szubtrópusi növények a miocén óta erősen megritkultak ugyan, de az azóta eltelt idő alatt nem sokat változtak. Mai utódaik ugyanolyan körülmények között élnek, mint őseik sok millió évvel ezelőtt. Képünkön **(1. ábra)** az Egyesült Államok déli, szubtrópusi partvidékein ma is élő Taxodium-erdők vízben álló törzseinek töve látható. Ha az időgép nem csupán a fantasztikus regények játékos álma lenne, Magyarország számos pontján is hasonló táj fogadná a látogatót, egy jó 20 millió éves „visszautazás" után. Az egykori hatalmas erdőségek képét már csak a tudományos képzelet vetítheti elénk. A hajdani buja növényvilág megszenesedett maradványaiból keletkezett a hidasi, a várpalotai és a salgótartjáni barnakőszén. A kőszéntelepek között itt-ott még szabad szemmel is felismerhető növényrészek találhatók.

2. Glyptostrobus-levelek (természetes nagyság). A Glyptostrobusok a miocén őserdők leggyakoribb fái közé tartoztak. Kis és közepes termetű, 5–10 m magas fák voltak. A nemzetségnek ma csupán egyetlen faja él Délnyugat-Kína csendes-óceáni partjainál.

3. Sequoia-levelek és toboz (természetes nagyság). Hatalmas, örökzöld fák voltak a Sequoiák. Ma Észak-Amerika csendes-óceáni partvidékén él a nemzetség utolsó faja, mely 6–9 m vastag törzsével és gyakran 110 méternél is magasabb koronájával földünk legnagyobb fája. Miocén kőszeneink jó része ilyen óriás fák maradványa.



A miocén legvégén, az úgynevezett szarmata korszakban (nevét a délorosz Szarmata síkságról kapta) a földkéreg egyes részei megemelkedtek, és elgátolták a nyílt tengertől az Ősföldközi-tenger Magyarországot elborító tengerágát. Az egykori tengerág egy hatalmas zárt beltengerré alakult át. A csapadék és a beömlő folyóvizek egyre csökkentették a beltenger vizének sótartalmát, és ez a korábbi tengeri élővilág nagy részének pusztulásához vezetett. A megváltozott körülményeket elviselni képes kisszámú állatcsoport viszont tömegesen elszaporodott a társaik pusztulása nyomán szabaddá vált területeken. Szép kövületben gazdag szarmata lerakódásokat Várpalota és Pécs környékén, a Gerecse előterében (Perbál, Zsámbék), Budapest mellett a Tétényi-fennsíkon és a Cserhátban (Buják, Kozárd) találhatunk.

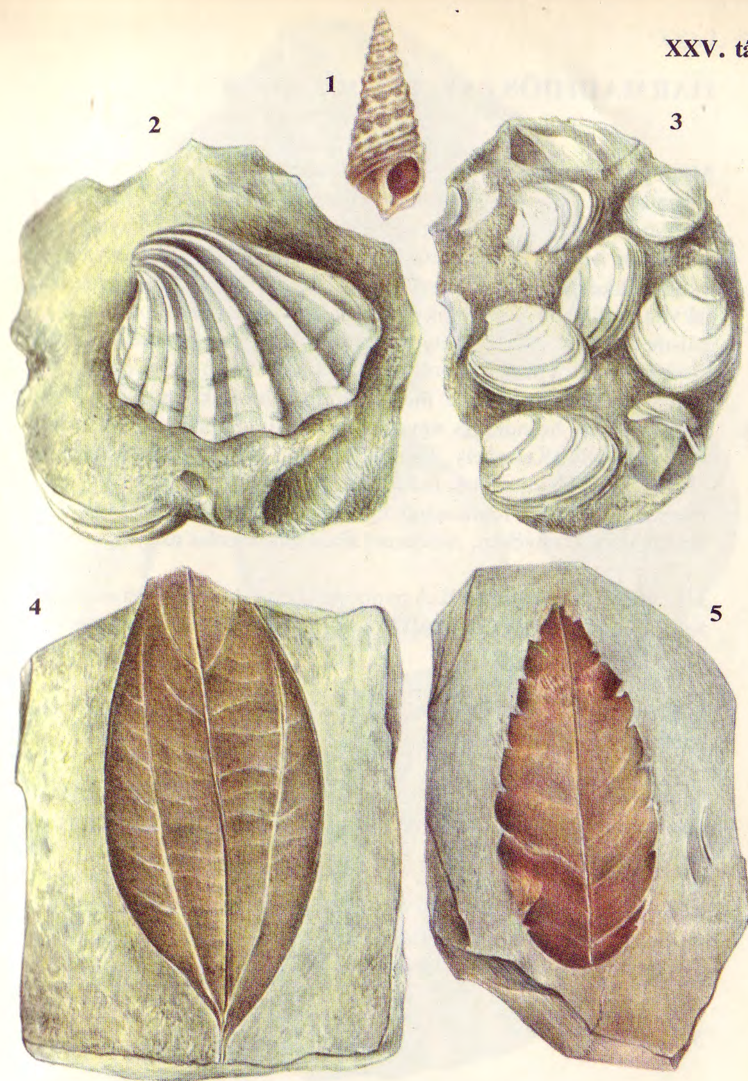
1. **Pirenella picta** (természetes nagyság). A miocén végi szarmata lerakódásokban igen gyakori kis termetű, lépcsőzetes kanyarulatú vízi csiga.

2. **Cardium latisulcum** (természetes nagyság). Elterjedt kagylófaj volt a Szarmatában. Teknőit tíz éles borda díszítette.

3. **Irus gregarius** (természetes nagyság). A szarmata beltenger csökkent sótartalmú vizeiben tömegesen élt egyszerű, körkörös bordákkal díszített kagyló.

4. **Cinnamomum** (levélmaradvány). A babérfélék rokonságába tartozó Cinnamomumok kövült leveleinek előfordulása a szarmata lerakódásokban a mainál jóval melegebb, nedvesebb éghajlatra utal.

5. **Zelkova** (levélmaradvány). Egy melegkedvelő, patakok, folyók partjain élt, kihalt szilfaféle levele.



HARMADIDŐSZAK. PLIOCÉNKOR

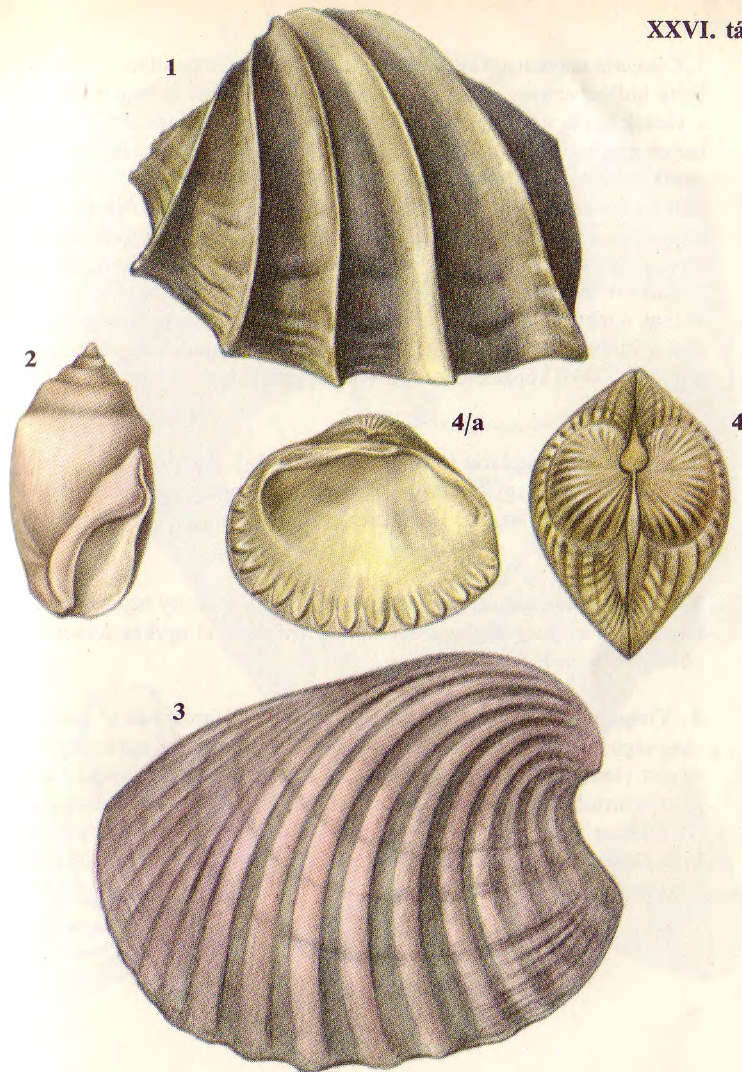
Mintegy 12–14 millió éve a miocént felváltotta a pliocénkor. A miocén végén kialakult beltenger területe egyre zsugorodott, és már csak a Kárpát-medence belsejét borította víztükör. Ez volt az úgynevezett pannóniai beltó. Vizének sótartalmát a csapadék és a folyóvizek tovább csökkentették, csaknem édesvíz volt már. A környező magasabb fekvésű területekről a folyók rengeteg hordalékot szállítottak a Kárpát-medencébe. Az idők folyamán a beltó egyre sekélyesedett, majd kisebb részmedencékre tagolódott, és kb. 6 millió évvel ezelőtt teljesen feltöltődött. Sokfelé megtalálhatjuk hazánkban a pannóniai beltó kavics-, homok- és agyaglerakódásait, Sopron környékén, a Balaton körül (Keszthely, Tihany, Fonyód stb.), Budapest környékén (Érd, Kőbánya), az Északi-középhegység előterében (Aszód, Rózsaszentmárton, Karácsond, Eger stb.) és fent északon, Miskolc és Rudabánya környékén. Az összes ábra természetes nagyságú.

1. Limnocardium cristagalli. A pannóniai beltó dunántúli lerakódásainak egyik jellegzetes ősmaradványa ez a feltűnően erős, éles bordájú kagyló.

2. Melanopsis fossilis. Gyakori növényevő csiga volt a pannóniai beltó partközeli hullámveréses vizeiben.

3. Limnocardium sopronense. Nagy termetű, szép, bordás kagyló, a Sopron környéki pannóniai rétegek gyakori kövülete. Csendes vizű, iszapos vízfenéken élt.

4. Limnocardium arpadense. Az előző két kagyló fiatalabb rokona. Ahogy a beltó vizének sótartalma csökkent, a Limnocardium kagylók teknői egyre kisebbekké és törékenyebbekké váltak.



1. Congeria ungulacaprae (természetes nagyság). A pannóniai pliocén beltó hullámveréses part menti vizeiben helyenként tömegével élt ez a vastag héjú, nagy termetű, hosszúkás kagyló. Maga a Congeria nemzetség a kor egyik legjellemzőbb állatcsoportja volt. A beltó vizének teljes kiédesedését már nem viselték el, és egy idő után kihaltak. Ezekhez a kagylókhoz fűződik a balatoni kecskekörmök szép legendája. A Balaton hullámai az északi part számos pontján kimossák a Congeria kagylók kövült teknőit a pannóniai homokrétegekből. A mozgó vízben a kagylók vékonyabb részei letöredeznek, és csak a teknők vaskos, háromszögletű búbjai maradnak meg. Ezekben a hullámok által partra vetett ősi kagylótöredékekben látta a nép meseszövő képzelete a tóba veszett kecskenyáj szomorú maradványait.

2. Congeria triangularis (természetes nagyság). Az előzőnél kisebb, vékonyabb héjú kagyló. Koptatott töredékei szintén megtalálhatók a „kecskekörmök" között. Érdekes a háromszög alakú teknők lépcsőzetes növekedése.

3. Dreissena auricularis (természetes nagyság). Vékony héjú, igénytelen külsejű kis kagyló, hatalmas tömegben lepte el egykor a csendes part menti vizek fenekét.

4. Viviparus sadleri (természetes nagyság). Kúpos házú, változó nagyságú, nagyon gyakori vízi csiga volt. A Dreissena auricularissal együtt eredetileg tőlünk délkeletre, a Kaszpi-tenger környéki csökkent sótartalmú tavakban élt. Hazánk területére csak akkor hatoltak be, amikor vagy 8–10 millió éve megsüllyedt a föld a mai Vaskapu környékén, és a pannóniai beltó egy időre összeköttetésbe került a Kárpátokon kívüli tórendszerekkel.



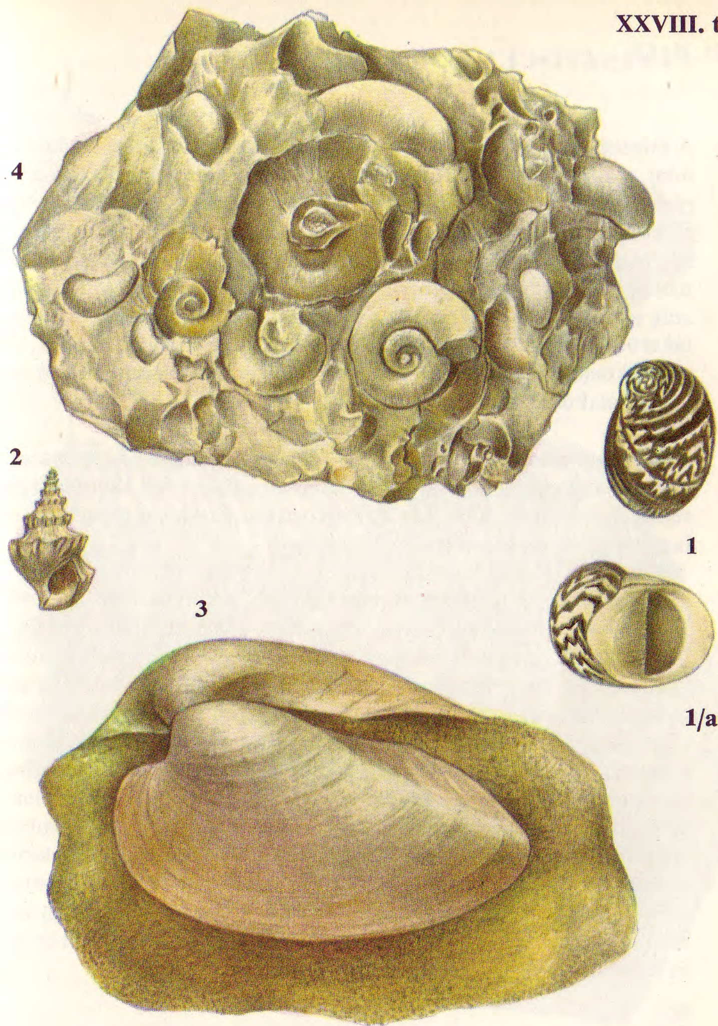
A pliocénkori pannóniai beltó élővilága nem lehetett a miocén tengeri állatok leszármazottja, hiszen a víz sótartalmának rohamos csökkenése miatt a tengeri állatok még a miocén végén elpusztultak. A pannóniai beltó vizét benépesítő állatok olyan ősöktől származtak, melyek már a miocénben is a folyótorkolatok és az elzárt öblök csökkent sótartalmú vizeiben éltek. A beltó kialakulásával ezek a korábban erősen korlátozott elterjedésű állatok új, hatalmas élettérhez jutottak, melyet akadálytalanul benépesíthettek. Közülük egyes csoportok sikeresen alkalmazkodtak az édesvízi környezethez is, amikor a hajdani csökkent sós vizű beltó helyén már csak sekély, édesvizű tavak sora maradt vissza. Ilyenek voltak például a ma is élő bödöncsigák (Theodoxus) és a folyamkagylók (Unio). Az összes ábra természetes nagyságú.

1. **Theodoxus crenulatus.** Hálózatos csíkolatú kis bödöncsiga, mely tömegesen tanyázott a pannóniai beltó már majdnem teljesen édes vizeiben.

2. **Melanopsis tihanyensis.** Tihanyról kapta nevét ez a kis termetű, csomókkal díszített vízi csiga. A víz sótartalmának eltűnését nem bírta ki, és így a beltó vizének teljes kiédesedése előtt kipusztult.

3. **Unio atavus.** A ma élő közismert folyamkagyló pliocén végi rokona.

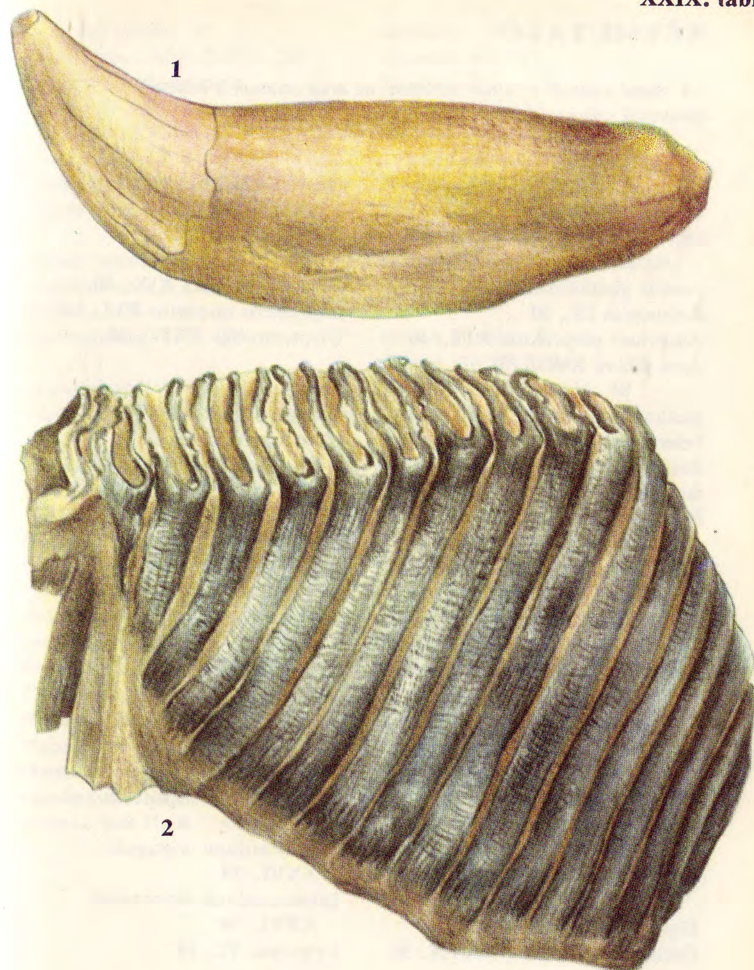
4. **Édesvízi mészkő csigaházakkal.** A pannóniai beltó helyén keletkezett édesvizű tavak jellegzetes üledéke az édesvízi mészkő. Benne gyakran tömegesen találhatók különböző vízi és szárazföldi csigák házai. Gazdag lelőhely a várpalotai Kálvária-hegy és a budapesti Martinovics-hegy.



A mintegy 2,5–3 millió éve kezdődött pleisztocénkor képe általában mint zordon jégkorszak él az emberek képzeletében. Valóban a pleisztocén folyamán több ízben is erősen lehűlt az éghajlat. A lehűlések idején Európa északi területeit és magas hegységeit hatalmas hó- és jégtakaró borította. Ám az egyes jeges szakaszok között a mainál jóval melegebb, csapadékos éghajlat uralkodott. Magyarország területére még a legerősebb lehűlések idején sem jutott el a jégtakaró. Nálunk a hidegebb időszakokban gyér füvű sztyeppek, a meleg köztes időszakokban pedig sűrű erdőségek, zöldellő mezők és ligetek alakultak ki.

1. **Barlangi medve** (Ursus speleus) **tépőfoga** (természetes nagyság). Barlangjaink agyagos lerakódásai rengeteg jégkorszaki állat csontját rejtik. A kövült csontok között gyakoriak a hatalmas termetű barlangi medvék maradványai.

2. **Mammutfog** (a természetes nagyság fele). A folyók által lerakott hordalékokban és a lösz sárgás rétegeiben gyakran találni gerinces állatok nagy csontjait. Ezek legtöbbször a pleisztocén legjellemzőbb állatainak, a mammutoknak a maradványai. A mammutok nagy termetű, hatalmas agyarú, ősi elefántfélék voltak. Testüket a hideg ellen hosszú, rőtes szőrzet borította. Nagy csordákban legelészve kóboroltak a pleisztocén sztyeppeken. A mammut, a barlangi medve és még sok más jégkorszaki ősállat talán még ma is békésen élne, az északibb, hidegebb tájakra visszahúzódva, ha nem jelent volna meg az élet színpadán egy minden eddiginél eszesebb, kitartóbb ellenfél: az ember. Az ősembernek szüksége volt a mammutok húsára, a barlangi medve bundájára és lakására – elvette tőlük. Ugyanakkor azonban csodálatos szépségű rajzokon, falfestményeken megörökítette a zsákmány képét a barlangok sziklafalain.



NÉVMUTATÓ

(A római számok a színes táblákat, az arab számok a képeket ismertető szövegoldalakat jelölik.)

A kiadásért felel a Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó igazgatója
Felelős szerkesztő: D. Nagy Éva · Szaklektor: Dr. Boda Jenő
Műszaki vezető: Gonda Pál · Képszerkesztő: Marosi Gyöngyi
Műszaki szerkesztő: Gut Ferenc
59 800 példány, 2,8 (A/5) ív, MSZ 5601–59
75.0462 – Kossuth Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Monori István vezérigazgató
Szedte a Nyomdaipari Fényszedő Üzem (75.9198/8)
IF 2332 – e – 7678

18,50 Ft



A Búvár Zsebkönyvek eddig megjelent kötetei:

Madarak (2. kiadás)
Vadvirágok 1. (2. kiadás)
Gombák
Halak (2. kiadás)
Lepkék
Dísznövények
Csigák, kagylók
Fák, bokrok
Legyek, hangyák,
méhek, darazsak
Vadak
Ásványok
Mohák, zuzmók, harasztok
Bogarak

